

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL

DUST AGITATOR :
L'AGIR DISTRIBUÉ ENTRE UNE PRATIQUE ITÉRATIVE
DE L'INSTALLATION ET LA POUSSIÈRE RÉSIDUELLE
DE VERRE RECYCLÉ

THÈSE-CRÉATION
PRÉSENTÉE COMME EXIGENCE PARTIELLE
DU DOCTORAT EN ÉTUDES ET PRATIQUES DES ARTS

PAR ALICE JARRY

JANVIER 2020

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL
Service des bibliothèques

Avertissement

La diffusion de cette thèse se fait dans le respect des droits de son auteur, qui a signé le formulaire *Autorisation de reproduire et de diffuser un travail de recherche de cycles supérieurs* (SDU-522 – Rév.10-2015). Cette autorisation stipule que «conformément à l'article 11 du Règlement no 8 des études de cycles supérieurs, [l'auteur] concède à l'Université du Québec à Montréal une licence non exclusive d'utilisation et de publication de la totalité ou d'une partie importante de [son] travail de recherche pour des fins pédagogiques et non commerciales. Plus précisément, [l'auteur] autorise l'Université du Québec à Montréal à reproduire, diffuser, prêter, distribuer ou vendre des copies de [son] travail de recherche à des fins non commerciales sur quelque support que ce soit, y compris l'Internet. Cette licence et cette autorisation n'entraînent pas une renonciation de [la] part [de l'auteur] à [ses] droits moraux ni à [ses] droits de propriété intellectuelle. Sauf entente contraire, [l'auteur] conserve la liberté de diffuser et de commercialiser ou non ce travail dont [il] possède un exemplaire.»

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier chaleureusement mes codirecteurs, Gisèle Trudel et Jean Dubois, pour leur soutien tout au long de mon parcours doctoral. La justesse de votre point de vue, votre expérience, votre ouverture face à mes questionnements ainsi que votre générosité m'ont été un appui exceptionnel. Un doctorat mène bien au-delà d'une thèse, et vous aurez été une incroyable source d'inspiration qui empreint aujourd'hui tant ma recherche-crédation que mon rôle de professeure.

J'aimerais souligner le travail exceptionnel de Lynda Baril et Audrey Labrie qui m'ont donné l'occasion de diffuser *Dust Agitator* à la Biennale nationale de sculpture contemporaine en juin 2018 à Trois-Rivières (Québec). Je remercie aussi Robin Dupuis et Camille Montuelle, chez Perte-de-Signal (Montréal, Québec), qui ont soutenu la diffusion de l'œuvre en septembre 2018. Durant quatre ans, ma recherche a reçu l'appui financier du Conseil de recherches en sciences humaines du Canada (CRSH) et du Fonds de recherche du Québec – Société et culture (FRQSC). Leurs programmes de bourses doctorales, qui jouent un rôle essentiel dans l'écosystème de la recherche au Québec et au Canada, ont directement contribué au rayonnement de ma recherche.

Je me dois également de remercier mes collaborateurs des quatre dernières années. Qu'ils soient artistes, commissaires, assistants ou responsables de centres de recyclage, une foule d'individus brillants et généreux ont contribué au succès de ce projet : Vincent Evrard, avec qui j'ai développé l'œuvre *Lighthouses* (2015-2017) ; les artistes-chercheurs du groupe de recherche Au-delà des images opératoires (UQAM-FRQSC, 2016-2019), qui ont contribué à la réflexion autour du projet *Dust Silica* : Nans Bortuzzo, Guillaume Bourdon, Alexandre Castonguay, André Girard, Thomas Ouellet

Fredericks, Guillaume Pascale, sans oublier Jean Dubois ; Hugo St-Onge, Asa Perlman, Marie Pontais, Gerardo Cianculi, Thomas Ouellet Fredericks et Karolyn Martin qui ont assisté à la production des œuvres *Lighthouses*, *Dust Agitator* et *Dust Silica*; enfin, un merci tout particulier aux employés des centres de recyclage 2M Ressources (Saint-Jean-sur-Richelieu, Québec), Groupe Bellemare (Trois-Rivières, Québec) et Minérale S.A. (Lodelinsart, Belgique), grâce à qui ma recherche s'est ouverte sur de nouvelles perspectives environnementales que je n'aurais pu anticiper. Finalement, j'aimerais souligner la contribution des lieux d'art et des organisations, ici comme à l'international, qui ont rendu possible la diffusion des projets discutés dans cette thèse-crédation : Action Art Actuel, *Diffusing Digital Arts*, La Chambre Blanche, Le Fresnoy, Transcultures, *Video Sound Art* et Vox Centre de l'image contemporaine. J'ai trouvé auprès de vous tous le plaisir sans précédent d'échanger, de mettre au défi mes manières de faire et de sortir des sentiers battus, et j'éprouve une immense fierté face au travail accompli.

Enfin, sur une note plus personnelle, j'aimerais offrir mes remerciements les plus sincères à ma famille, Monique Girard, Jean-François Jarry et Aline Jarry : votre présence ainsi que le regard neuf et rigoureux posé sur ma réflexion m'ont donné la force de mener à bien ce projet. Finalement, j'aimerais remercier mes collègues du département de *Design and computation arts* de l'Université Concordia, et tout spécialement Martin Racine pour avoir cru en ma démarche pendant ses balbutiements et pk Langshaw, une mentor et amie exceptionnelle, pour avoir su éclairer certaines zones d'ombre de ma recherche. À vous toutes et tous, merci de tout mon cœur !

DÉDICACE

À
Aline,
Monique et
Jean-François

TABLE DES MATIÈRES

REMERCIEMENTS.....	ii
DÉDICACE.....	iv
TABLE DES MATIÈRES	v
LISTE DES FIGURES.....	x
LISTE DES TABLEAUX.....	xxii
LISTE DES ABRÉVIATIONS, DES SIGLES ET DES ACRONYMES	xxiii
RÉSUMÉ.....	xxv
INTRODUCTION.....	1
Origine du sujet.....	4
Cadre théorique et pratique	7
Un agir anthropocentrique	7
Le concept de l'agir en art.....	8
Le concept de l'agir en design	10
L'agir distribué selon Jane Bennett	13
Les questions de la thèse	14
Articulation méthodologique des questions de recherche.....	15
Une réflexion à l'attention du milieu de l'art et du design	18
Méthodologie de cette recherche-crédation	19
Articulation des chapitres.....	21
Chapitre I : Trajectoires	21
Chapitre II : Silica : tourbillons, sédiments, usure et extraction.....	22

Chapitre III : Mises en lumière et seuils critiques	23
Chapitre IV : <i>Agencements</i> et <i>Engagement</i>	24
CHAPITRE I TRAJECTOIRES	26
1.1 <i>Lighthouses</i> : découverte de la problématique du recyclage du verre	28
1.1.1 De la couleur aux centres de recyclage, en passant par le son	28
1.1.2 Le recyclage du verre en Europe : un modèle circulaire	30
1.1.2 Le recyclage du verre au Québec : chronique d'un surplus	33
1.1.3 Bref retour comparatif sur le modèle européen et québécois	37
1.2 Le modèle du développement durable	37
1.2.1 De la conservation au développement économique	38
1.2.2 L'émergence du modèle dans les entreprises	40
1.2.3 Récapitulatif de l'historique	41
1.2.4 Les 3RV-E au Québec :	
quel potentiel pour la poussière résiduelle du verre ?	42
1.2.4.1 Une approche de la « valorisation » qui ne	
tourne pas rond pour la poussière	43
1.2.4.2 Des critiques s'élèvent	44
1.2.4.3 Un modèle durable passant de trois à quatre piliers	45
1.2.4.4 L'apport de la recherche-crédation :	
concevoir différemment la « valorisation »	46
1.3 L'agir distribué :	
un concept moteur pour réfléchir avec les potentiels des résidus	47
1.3.1 Le concept d'actant : l'agir distribué dans des ensembles hétérogènes	48
1.3.2 La persistance du résidu comme manifestation de l'agir distribué	
selon les nouveaux courants matérialistes	49
1.3.3 La variation d'une matière dans la philosophie processuelle	50
1.3.4 L'importance de ces approches pour ma recherche-crédation	52
1.4 De nouveaux agencements artistiques de la poussière résiduelle de verre	53
1.4.1 L'agir distribué et le concept d'agencement	54
1.4.2 Les grandes lignes artistiques et processuelles	
d'un agir distribué dans <i>Dust Agitator</i>	55
1.4.3 Aspects clés des modes opératoires d'un agir distribué	58
1.4.4 <i>Dust Silica</i> : des agencements géologiques au cœur de l'agir distribué	59
1.5 Conclusion	62

CHAPITRE II SILICA :	
TOURBILLONS, SÉDIMENTS, USURE ET EXTRACTION	65
2.1 L'émergence des projets <i>Dust Agitator</i> et <i>Dust Silica</i>	67
2.1.1 Une rencontre décisive avec la poussière dans un centre de recyclage	68
2.1.2 Première expérimentation de nuages poussiéreux	72
2.1.3 Stratifications collaboratives de la poussière	73
2.1.4 En résumé.....	75
2.2 <i>Dust Silica</i> : agencements géologiques d'images et de données.....	76
2.2.1 Lignée technologique du sable et problématiques socio-environnementales	77
2.2.2 Des pratiques artistiques qui circulent avec les matérialités géologiques ..	78
2.2.2.1 Robert Smithson, Edward Burtynsky et Daniel Beltra	79
2.2.3 Un engagement sur le terrain grâce à des images satellites	81
2.2.4 <i>Google Earth</i> : une image du monde ré-agencée <i>just-in-time</i>	83
2.2.5 Agiter le temps des données, le temps du sable et le temps de l'industrie	85
2.2.6 Les limites de <i>Dust Silica</i> comme mode d'engagement	88
2.3 <i>Dust Agitator</i> : processus hétérogènes de la poussière dans des agencements industriels et artistiques	92
2.3.1 Prototyper des nuages dans l'atelier.....	93
2.3.2 L'homogénéisation du verre par la machinerie du recyclage	96
2.3.3 Filtration et débordements : la résistance de la poussière à l'homogénéisation.....	100
2.3.4 Rehausser l'hétérogénéité de la poussière avec la pratique artistique	103
2.3.5 L'hétérogénéité continue de circuler dans les lieux de diffusion.....	106
2.4 Conclusion.....	111
CHAPITRE III MISES EN LUMIÈRE ET SEUILS CRITIQUES	114
3.1. <i>Lighthouses</i> : une rencontre avec la lumière et la couleur	117
3.1.1 Premiers prototypes et phénomènes lumineux.....	117
3.1.2 Expérimentations avec des mouvements linéaires.....	120
3.1.2.1 Les expérimentations cinétiques de László Moholy-Nagy	121
3.1.3 Des mouvements irréguliers qui rehaussent le rôle de la lumière et de la couleur	123

3.1.3.1 Agitation lumineuse entre les prototypes de <i>Lighthouses</i> et les <i>Light Ballets</i> d’Otto Piene	125
3.1.4 Favoriser des comportements autonomes de l’œuvre	126
3.1.4.1 Première version du projet : des mouvements cycliques	127
3.1.4.2 Gordon Pask et le principe des « <i>underspecified goals</i> »	128
3.1.4.3 <i>Les phares</i> : des modules générant des mouvements imprévus	129
3.1.4.4 Mise en réseau du code informatique et de l’électronique	130
3.1.5 Une toile de mouvements précaires : traces, bris et ombres	131
3.2. <i>Dust Agitator</i> : lumière et matérialité critiques	133
3.2.1 Nouveau contexte géographique, nouvelle perspective artistique	134
3.2.1.1 La poussière : un ensemble d’enjeux socio-environnementaux	136
3.2.2 Entre présence et invisibilité	138
3.2.2.1 <i>Nuage Vert</i> (HeHe) : la charge critique d’émanations invisibles ...	138
3.2.2.2 L’opacité des procédés de recyclage	140
3.2.2.3 Des particules microscopiques imperceptibles	141
3.2.2.4 <i>Million Parts</i> (HeHe) : couleur, concentration et particules	142
3.2.2.5 De la neige aux bâtiments : le lien entre poussière et surfaces	142
3.2.2.6 Débordements poussiéreux vers <i>Dust Agitator</i>	143
3.2.3 Miniaturisation d’environnements poussiéreux et concentration de lumière	145
3.2.3.1 La maquette chez HeHe : mise à l’échelle de catastrophes planétaires	146
3.2.3.2 Accentuer la poussière avec la lumière et la couleur	147
3.2.3.3 En résumé	149
3.2.4 La poussière qui circule librement : mise en lumière de seuils nocifs	150
3.2.4.1 Au-delà des frontières des centres de recyclage	151
3.2.4.2 Le dôme : protéger l’humain d’émanations anthropogéniques	152
3.2.4.3 S’engager avec une matérialité nocive : autonomie et responsabilité	153
3.2.4.4 Nouvelles méthodes de travail et impact sur la spatiotemporalité du projet	155
3.3 Conclusion	157
CHAPITRE IV <i>AGENCEMENTS ET ENGAGEMENT</i>	160
4.1 À la croisée de deux spatiotemporalités : un changement de perspective sur la durabilité de la recherche-crédation	163
4.2 Démonter <i>Lighthouses</i> : un processus de production sur demande	167
4.2.1 Circulation des matérialités de <i>Lighthouses</i> vers <i>Dust Agitator</i>	168

4.2.2 L'électronique : les limites d'une production sur demande	172
4.2.3 Une approche qui ouvre sur de nouvelles méthodes durables	173
4.3 Concevoir pour démonter : le <i>design for disassembly</i>	174
4.3.1 Des formes en changement dans le travail de Philip Beesley	175
4.3.2 Modularité et itération : vers des variations de formes et de moyens	176
4.3.3 L'approche zéro déchet : un principe de précaution	179
4.3.4 Repenser l'électronique pour favoriser la modularité et les variations.....	182
4.4 L'engagement durable en contexte d'exposition : une ouverture socio-environnementale et processuelle chaque fois renouvelée.....	185
4.4.1 Une programmation ouverte et modulaire	186
4.4.2 Travailler avec les comportements d'une matérialité nocive.....	189
4.4.3 De nouvelles variations induites par l'approche processuelle	190
4.5 Conclusion.....	192
CONCLUSION	194
ANNEXE A <i>LIGHTHOUSES</i> (2015-2017).....	205
ANNEXE B <i>DUST AGITATOR</i> (2018)	219
ANNEXE C <i>DUST SILICA</i> (2018)	229
ANNEXE D DOUZE PRINCIPES D'INGÉNIERIE VERTE	232
LISTE DE RÉFÉRENCES	234

LISTE DES FIGURES

Figure		Page
1.1	Jarry, A. et Evrard, V. (artistes). (2015). <i>Lighthouses</i> . Mons 2015, Capitale Européenne de la culture, Manège de Sury, Mons.....	29
1.2	Jarry, A. (artiste). (2018). Verre récupéré issu de la consigne et de la collecte sélective au Québec.....	34
1.3	Jarry, A. (artiste). (2018). <i>Dust Agitator</i> . Biennale nationale de sculpture contemporaine, Trois-Rivières.....	53
1.4	Jarry, A. (artiste). (2018). <i>Dust Agitator</i> . Perte-de-Signal, Montréal.....	54
1.5	Jarry, A. (artiste). (2018). <i>Dust Silica</i> . Vox Centre de l'image contemporaine, Montréal.....	61
2.1	Jarry, A. (artiste). (2016). Trommel servant à concasser le verre récupéré. 2M Ressources, Saint-Jean-sur-Richelieu.....	70
2.2	Jarry, A. (artiste). (2016). Nuages de poussière expulsés à l'extérieur. 2M Ressources, Saint-Jean-sur-Richelieu.....	70
2.3	Jarry, A. (artiste). (2016). Poussière résiduelle recouvrant la végétation. 2M Ressources, Saint-Jean-sur-Richelieu.....	70

2.4	Jarry, A. (artiste). (2016). Résidus du recyclage (poussière, papier, plastique). 2M Ressources, Saint-Jean-sur-Richelieu....	71
2.5	Jarry, A. (artiste). (2016). Poussière résiduelle entreposée dans des hangars. 2M Ressources, Saint-Jean-sur-Richelieu.....	71
2.6	Jarry, A. (artiste). (2017). Expérimentations avec les mouvements de la poussière de verre. Université du Québec à Montréal, Montréal.....	72
2.7	Jarry, A. (artiste). (2017). Moulage de la poussière résiduelle de verre. Université du Québec à Montréal, Montréal.....	74
2.8	Jarry, A. (artiste). (2017). Moulage du verre recyclé. Université du Québec à Montréal, Montréal.....	74
2.9	Jarry, A. (artiste). (2018). <i>Dust Silica</i> . Vox Centre de l'image, contemporaine, Montréal.....	74
2.10	Jarry, A. (artiste). (2018). <i>Dust Silica</i> . Capture écran de l'application. Montréal.....	82
2.11	Jarry, A. (artiste). (2018). <i>Dust Silica</i> . Données minières. Montréal.....	86
2.12	Jarry, A. (artiste). (2018). <i>Dust Silica</i> . Capture d'écran d'une sablière. Montréal.....	86
2.13	Jarry, A. (artiste). (2018). <i>Dust Silica</i> . Modélisation 3D d'une sablière. Montréal.....	89
2.14	Jarry, A. (artiste). (2018). <i>Dust Silica</i> . Modélisation 3D d'une sablière. Montréal.....	89

2.15	Jarry, A. (artiste). (2018). <i>Dust Silica</i> . Modélisation d'une sablière en carton. Atelier, Montréal.....	89
2.16	Jarry, A. (artiste). (2018). <i>Dust Agitator</i> . Prototype de nuages de poussière. Atelier, Montréal.....	94
2.17	Jarry, A. (artiste). (2018). <i>Dust Agitator</i> . Prototype de nuages de poussière. Atelier, Montréal.....	94
2.18	Jarry, A. (artiste). (2018). <i>Dust Agitator</i> . Expérimentation avec les ventilateurs. Atelier, Montréal.....	95
2.19	Jarry, A. (artiste). (2018). <i>Dust Agitator</i> . Expérimentation avec les ventilateurs. Atelier, Montréal.....	95
2.20	Jarry, A. (artiste). (2019). Illustration d'un trommel. Atelier, Montréal.....	97
2.21	Jarry, A. (artiste). (2016). Montagne de verre recyclé. 2M Ressources, Saint-Jean-sur-Richelieu	98
2.22	Jarry, A. (artiste). (2016). Montagne de verre recyclé. 2M Ressources, Saint-Jean-sur-Richelieu	98
2.23	Jarry, A. (artiste). (2018). Concasseur produisant de la poudre pour le béton. Groupe Bellemare, Trois-Rivières.....	99
2.24	Jarry, A. (artiste). (2018). Catalogage des granulométries. Groupe Bellemare, Trois-Rivières.....	99
2.25	Jarry, A. (artiste). (2016). Sédiments de poussière sur le convoyeur. 2M Ressources, Saint-Jean-sur-Richelieu	100

2.26	Jarry, A. (artiste). (2018). Capture de la poussière par le dépoussiéreur. Groupe Bellemare, Trois-Rivières.....	100
2.27	Jarry, A. (artiste). (2018). Accumulation de poussière. Groupe Bellemare, Trois-Rivières.....	101
2.28	Jarry, A. (artiste). (2016). Particules de poussière expulsées à l'extérieur. 2M Ressources, Saint-Jean-sur-Richelieu	101
2.29	Jarry, A. (artiste). (2019). Illustrations de filtres à poussière. Atelier, Montréal.....	102
2.30	Jarry, A. (artiste). (2018). <i>Dust Agitator</i> . Prototype et schéma des tubes de poussière. Atelier, Montréal.....	105
2.31	Jarry, A. (artiste). (2018). <i>Dust Agitator</i> . Expérimentations de feutrage. Atelier, Montréal.....	105
2.32	Jarry, A. (artiste). (2018). <i>Dust Agitator</i> . Biennale nationale de sculpture contemporaine, Trois-Rivières.....	108
2.33	Jarry, A. (artiste). (2018). <i>Dust Agitator</i> . Biennale nationale de sculpture contemporaine, Trois-Rivières.....	108
2.34	Jarry, A. (artiste). (2018). <i>Dust Agitator</i> . Biennale nationale de sculpture contemporaine, Trois-Rivières.....	110
2.35	Jarry, A. (artiste). (2016). Sédimentation de la poussière dans la cour du centre de recyclage. 2M Ressources, Saint-Jean-sur-Richelieu.....	110
3.1	Jarry, A. et Evrard, V. (artistes). (2015). <i>Lighthouses</i> . Premiers prototypes de verre dichroïque. La Chambre Blanche, Québec.....	119

3.2	Jarry, A. et Evrard, V. (artistes). (2015). <i>Lighthouses</i> . Les cabanes : prototype lumineux de verres dichroïque. La Chambre Blanche, Québec.....	119
3.3	Jarry, A. et Evrard, V. (artistes). (2015). <i>Lighthouses</i> . L'ovni : prototype cinétique lumineux de verre dichroïque. La Chambre Blanche, Québec.....	121
3.4	Jarry, A. et Evrard, V. (artistes). (2015). <i>Lighthouses</i> . Le petit chien : prototype cinétique lumineux de verre dichroïque. La Chambre Blanche, Québec.....	121
3.5	Jarry, A. et Evrard, V. (artistes). (2015). <i>Lighthouses</i> . La bataille : prototype cinétique lumineux de verre dichroïque et de miroirs. La Chambre Blanche, Québec.....	124
3.6	Jarry, A. et Evrard, V. (artistes). (2015). <i>Lighthouses</i> . La bataille : prototype cinétique lumineux de verre dichroïque et de miroirs. La Chambre Blanche, Québec.....	124
3.7	Jarry, A. et Evrard, V. (artistes). (2015). <i>Lighthouses</i> . Les pelleteurs : Prototype cinétique lumineux de verre dichroïque et de miroirs. La Chambre Blanche, Québec.....	124
3.8	Jarry, A. et Evrard, V. (artistes). (2015). <i>Lighthouses</i> . Les pelleteurs : Prototype cinétique lumineux de verre dichroïque et de miroirs. La Chambre Blanche, Québec.....	124
3.9	Jarry, A. et Evrard, V. (artistes). (2015). <i>Lighthouses</i> . Les Phares. Mons 2015, Capitale Européenne de la culture, Manège de Sury, Mons.....	130
3.10	Jarry, A. et Evrard, V. (artistes). (2015). <i>Lighthouses</i> . Les Phares. Mons 2015, Capitale Européenne de la culture, Manège de Sury, Mons.....	130

3.11	Jarry, A. et Evrard, V. (artistes). (2015). <i>Lighthouses</i> . Mons 2015, Capitale Européenne de la culture, Manège de Sury, Mons.....	132
3.12	Jarry, A. et Evrard, V. (artistes). (2015). <i>Lighthouses</i> . Mons 2015, Capitale Européenne de la culture, Manège de Sury, Mons.....	132
3.13	Jarry, A. et Evrard, V. (artistes). (2015). Verre recyclé homogène. Centre de recyclage Minérale S.A, Lodelinsart.....	135
3.14	Jarry, A. (artiste). (2017). Manutention du verre recyclé homogène. Micro-Silence, Galerie des grands bains douches de la Plaine, Marseille.....	135
3.15	Jarry, A. (artiste). (2016). Verre mixte et contaminé. 2M Ressources, Saint-Jean-sur-Richelieu	135
3.16	Jarry, A. (artiste). (2016). Entreposage de la poussière résiduelle du verre. 2M Ressources, Saint-Jean-sur-Richelieu.....	135
3.17	Jarry, A. (artiste). (2019). Image satellite du Groupe Bellemare. Montréal.....	138
3.18	Jarry, A. (artiste). (2019). Image satellite de 2M Ressources. Montréal.....	138
3.19	Jarry, A. (artiste). (2018). <i>Dust Agitator</i> . Processus de montage. Biennale nationale de sculpture contemporaine, Trois-Rivières.....	154
4.1	Jarry, A. (artiste). (2015-2018). Récupération des matériaux depuis <i>Lighthouses</i> vers <i>Dust Agitator</i> . Biennale nationale de sculpture contemporaine, Trois-Rivières.....	169

4.2	Jarry, A. (artiste). (2015-2018). Récupération des matériaux depuis <i>Lighthouses</i> vers <i>Dust Agitator</i> . Perte-de-Signal, Montréal.....	170
4.3	Jarry, A. (artiste). (2018). <i>Dust Agitator</i> . Détail du montage de l'exposition. Biennale nationale de sculpture contemporaine, Trois-Rivières.....	171
4.4	Jarry, A. et Evrard, V. (artistes). (2017). <i>Lighthouses</i> . Détail de soudure en série des circuits imprimés. Atelier, Montréal.....	172
4.5	Jarry, A. (artiste). (2018). <i>Dust Agitator</i> . Croquis de gabarits pour découpe zéro-déchet. Atelier, Montréal.....	181
4.6	Jarry, A. (artiste). (2018). <i>Dust Agitator</i> . Détails de l'électronique modulaire. Biennale nationale de sculpture contemporaine, Trois-Rivières.....	184
4.7	Jarry, A. (artiste). (2018). <i>Dust Agitator</i> . Biennale nationale de sculpture contemporaine, Trois-Rivières.....	187
4.8	Jarry, A. (artiste). (2018). <i>Dust Agitator</i> . Capture d'écran de la « patch » Pure Data. Atelier, Montréal.....	188
4.9	Jarry, A. (artiste). (2018). <i>Dust Agitator</i> . Capture d'écran de fichiers texte associés à une instance de la « patch » Pure Data. Atelier, Montréal.....	188
4.10	Jarry, A. (artiste). (2018). <i>Dust Agitator</i> . Perte-de-Signal, Montréal.....	191
A.1	Jarry, A. et Evrard, V. (artistes). (2015). <i>Lighthouses</i> . Mons 2015, Capitale Européenne de la culture, Manège de Sury, Mons.....	205

A.2	Jarry, A. et Evrard, V. (artistes). (2015). <i>Lighthouses</i> . Mons 2015, Capitale Européenne de la culture, Manège de Sury, Mons.....	206
A.3	Jarry, A. et Evrard, V. (artistes). (2015). <i>Lighthouses</i> . Mons 2015, Capitale Européenne de la culture, Manège de Sury, Mons.....	206
A.4	Jarry, A. et Evrard, V. (artistes). (2015). <i>Lighthouses</i> . Mons 2015, Capitale Européenne de la culture, Manège de Sury, Mons.....	207
A.5	Jarry, A. et Evrard, V. (artistes). (2015). <i>Lighthouses</i> . Mons 2015, Capitale Européenne de la culture, Manège de Sury, Mons.....	207
A.6	Jarry, A. et Evrard, V. (artistes). (2015). <i>Lighthouses</i> . Mons 2015, Capitale Européenne de la culture, Manège de Sury, Mons.....	208
A.7	Jarry, A. et Evrard, V. (artistes). (2015). <i>Lighthouses</i> . Mons 2015, Capitale Européenne de la culture, Manège de Sury, Mons.....	208
A.8	Jarry, A. et Evrard, V. (artistes). (2016). <i>Lighthouses</i> . Action Art Actuel, Saint-Jean-sur-Richelieu.....	209
A.9	Jarry, A. et Evrard, V. (artistes). (2016). <i>Lighthouses</i> . Action Art Actuel, Saint-Jean-sur-Richelieu.....	210
A.10	Jarry, A. et Evrard, V. (artistes). (2016). <i>Lighthouses</i> . Action Art Actuel, Saint-Jean-sur-Richelieu.....	210
A.11	Jarry, A. et Evrard, V. (artistes). (2016). <i>Lighthouses</i> . Action Art Actuel, Saint-Jean-sur-Richelieu.....	211

A.12	Jarry, A. et Evrard, V. (artistes). (2016). <i>Lighthouses</i> . Action Art Actuel, Saint-Jean-sur-Richelieu.....	211
A.13	Jarry, A. et Evrard, V. (artistes). (2016). <i>Lighthouses</i> . Action Art Actuel, Saint-Jean-sur-Richelieu.....	212
A.14	Jarry, A. et Evrard, V. (artistes). (2016). <i>Lighthouses</i> . Action Art Actuel, Saint-Jean-sur-Richelieu.....	212
A.15	Jarry, A. et Evrard, V. (artistes). (2016). <i>Lighthouses</i> . Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia Leonardo da Vinci, Milan.....	213
A.16	Jarry, A. et Evrard, V. (artistes). (2016). <i>Lighthouses</i> . Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia Leonardo da Vinci, Milan.....	214
A.17	Jarry, A. et Evrard, V. (artistes). (2016). <i>Lighthouses</i> . Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia Leonardo da Vinci, Milan.....	214
A.18	Jarry, A. et Evrard, V. (artistes). (2016). <i>Lighthouses</i> . Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia Leonardo da Vinci, Milan.....	215
A.19	Jarry, A. et Evrard, V. (artistes). (2016). <i>Lighthouses</i> . Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia Leonardo da Vinci, Milan.....	215
A.20	Jarry, A. et Evrard, V. (artistes). (2017). <i>Lighthouses</i> . Micro-Silence, Galerie des grands bains douches de la Plaine, Marseille.....	216
A.21	Jarry, A. et Evrard, V. (artistes). (2017). <i>Lighthouses</i> . Micro-Silence, Galerie des grands bains douches de la Plaine, Marseille.....	217

A.22	Jarry, A. et Evrard, V. (artistes). (2017). <i>Lighthouses</i> . Micro-Silence, Galerie des grands bains douches de la Plaine, Marseille.....	217
A.23	Jarry, A. et Evrard, V. (artistes). (2017). <i>Lighthouses</i> . Micro-Silence, Galerie des grands bains douches de la Plaine, Marseille.....	218
A.24	Jarry, A. et Evrard, V. (artistes). (2017). <i>Lighthouses</i> . Micro-Silence, Galerie des grands bains douches de la Plaine, Marseille.....	218
B.1	Jarry, A. (artiste). (2018). <i>Dust Agitator</i> . Biennale nationale de sculpture contemporaine, Trois-Rivières.....	219
B.2	Jarry, A. (artiste). (2018). <i>Dust Agitator</i> . Biennale nationale de sculpture contemporaine, Trois-Rivières.....	220
B.3	Jarry, A. (artiste). (2018). <i>Dust Agitator</i> . Biennale nationale de sculpture contemporaine, Trois-Rivières.....	220
B.4	Jarry, A. (artiste). (2018). <i>Dust Agitator</i> . Biennale nationale de sculpture contemporaine, Trois-Rivières.....	221
B.5	Jarry, A. (artiste). (2018). <i>Dust Agitator</i> . Biennale nationale de sculpture contemporaine, Trois-Rivières.....	221
B.6	Jarry, A. (artiste). (2018). <i>Dust Agitator</i> . Biennale nationale de sculpture contemporaine, Trois-Rivières.....	222
B.7	Jarry, A. (artiste). (2018). <i>Dust Agitator</i> . Biennale nationale de sculpture contemporaine, Trois-Rivières.....	222
B.8	Jarry, A. (artiste). (2018). <i>Dust Agitator</i> . Biennale nationale de sculpture contemporaine, Trois-Rivières.....	223

B.9	Jarry, A. (artiste). (2018). <i>Dust Agitator</i> . Perte-de-Signal, Montréal.....	224
B.10	Jarry, A. (artiste). (2018). <i>Dust Agitator</i> . Perte-de-Signal, Montréal.....	225
B.11	Jarry, A. (artiste). (2018). <i>Dust Agitator</i> . Perte-de-Signal, Montréal.....	225
B.12	Jarry, A. (artiste). (2018). <i>Dust Agitator</i> . Perte-de-Signal, Montréal.....	226
B.13	Jarry, A. (artiste). (2018). <i>Dust Agitator</i> . Perte-de-Signal, Montréal.....	226
B.14	Jarry, A. (artiste). (2018). <i>Dust Agitator</i> . Perte-de-Signal, Montréal.....	227
B.15	Jarry, A. (artiste). (2018). <i>Dust Agitator</i> . Perte-de-Signal, Montréal.....	227
B.16	Jarry, A. (artiste). (2018). <i>Dust Agitator</i> . Perte-de-Signal, Montréal.....	228
C.1	Jarry, A. (artiste). (2018). <i>Dust Silica</i> . Vox Centre de l'image contemporaine, Montréal.....	229
C.2	Jarry, A. (artiste). (2018). <i>Dust Silica</i> . Vox Centre de l'image contemporaine, Montréal.....	230
C.3	Jarry, A. (artiste). (2018). <i>Dust Silica</i> . Vox Centre de l'image contemporaine, Montréal.....	230

C.4	Jarry, A. (artiste). (2018). <i>Dust Silica</i> . Vox Centre de l'image contemporaine, Montréal.....	231
C.5	Jarry, A. (artiste). (2018). <i>Dust Silica</i> . Vox Centre de l'image contemporaine, Montréal.....	231

LISTE DES TABLEAUX

Tableau		Page
1.1	Taux de recyclage du verre en Europe en 2016.....	53
1.2	Le recyclage du verre québécois en chiffres.....	57

LISTE DES ABRÉVIATIONS, DES SIGLES ET DES ACRONYMES

AAA	Centre d'artistes Action Art Actuel
ADIO	Programme de recherche-création Au-delà des images opératoires
BNSC	Biennale nationale de sculpture contemporaine
CRSH	Conseil de recherches en sciences humaines
DFD	<i>Design for disassembly</i>
FRQSC	Fonds de Recherche du Québec - Société et culture
GGBDP	Galerie des grands bains douches de la Plaine
LCB	Centre d'artistes La Chambre Blanche
MNSTLDV	Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia Leonardo da Vinci
MONS 2015	Mons 2015, Capitale européenne de la culture
PDS	Centre d'artistes Perte-de-Signal
UQAM	Université du Québec � Montréal

SAQ Société des alcools du Québec

VOX Vox Centre de l'image contemporaine

RÉSUMÉ

Cette thèse-création témoigne des alliances et des interférences entre une pratique d'installation en art et un résidu poussiéreux produit par l'industrie du recyclage au Québec.

Le projet doctoral, *Dust Agitator* (2018), est une installation cinétique qui met en valeur de particules fines de verre. L'œuvre produit des modulations lumineuses chromatiques interférant avec les particularités mati  rielles de la poussière : des tourbillons et des nuages volatiles qui, au fil du temps, retombent, sédimentent et s'accumulent. La recherche-création émerge d'un travail de terrain effectué chez des recycleurs du verre au Québec et en Belgique. Elle s'inspire du fonctionnement de ces centres de recyclage afin de poser un questionnement critique sur les enjeux socio-environnementaux de la fin du cycle de vie de cette matière au Québec. En effet, le système de recyclage actuel transforme le verre en produits postconsommation tels que des abrasifs et des ajouts cimentaires (Recyc-Québec, 2017), un processus dont résultent des résidus qui n'ont pas de débouchés économiques viables ; c'est le cas des fines particules de verre mixte et contaminé qui s'échappent des dépoussiéreurs des centres de recyclage visités, soit 2M Ressources (Saint-Jean-sur-Richelieu, Québec) et Groupe Bellemare (Trois-Rivières, Québec).

Remettant en question le statut dévalorisé de cette poussière, la recherche en explore les nouveaux potentiels avec les deux itérations publiques du projet (Biennale nationale de sculpture contemporaine, Trois-Rivières, 2018 ; Perte-de-Signal, Montréal, 2018). Par des agencements qui induisent des modalités d'agir distribué inédites avec ce résidu, un *engagement durable* avec la mati  rialit   (Walker, 2014) est proposé, faisant ainsi contrepoids à la notion de développement durable qui demeure un cadre de réflexion économique conditionnant les politiques québécoises de gestion des matières résiduelles.

La réflexion sur l'engagement avec la mati  rialit   que propose cette thèse-création procède par résonances entre l'atelier, les centres de recyclage et la galerie et inclut également deux autres œuvres ayant marqué ma démarche : *Lighthouses* (2015-2017) et *Dust Silica* (2018). Pour ce faire, l'agir distribué entre la pratique artistique et le résidu mobilise une écologie de pratiques et de pensées : les concepts philosophiques d'agencement (Bennett, 2010) et de lignée technologique (Deleuze et Guattari, 1980), la réflexion sur la géologie des médias de Jussi Parikka (2015) et des approches

écoresponsables en design (McDonough et Braungart, 2002, 2006; Walker, 2014). Des pratiques artistiques installatives comme celles de Philip Beesley, HeHe, Martin Howse, László Moholy-Nagy, Gordon Pask, Otto Piene et Anaïs Tondeur alimentent aussi ma réflexion sur l'agir distribué en lien avec mes préoccupations écologiques. Ce cadre permet de contextualiser la poussière de verre dans des relations géologiques, environnementales et artistiques plus vastes où l'agir distribué entre matières premières, technologies et pratiques artistiques est mobilisé *avec* le travail de recherche-crédation et les incursions sur le terrain dans les centres de recyclage.

MOTS CLÉS : ENGAGEMENT DURABLE, AGIR DISTRIBUÉ, VERRE
RECYCLÉ, RÉSIDU, POUSSIÈRE, INSTALLATION, RECHERCHE-CRÉATION

INTRODUCTION

Les préoccupations écologiques font aujourd'hui partie des thématiques abordées par un nombre croissant d'artistes contemporains et de lieux de diffusion, comme en témoignent plusieurs expositions récentes du Centre Pompidou (Paris, France) telles que *Sublime. Les tremblements du monde* (2016) et *Mutation/Création : la fabrique du vivant* (2019). D'ailleurs, en novembre 2018 était organisée en ce même lieu une discussion publique intitulée « *Quelle transition écologique pour la culture ?* ». Sans minimiser l'importance de l'écologie comme sujet de la pratique artistique, les intervenants réunis¹ ont plutôt posé un regard critique sur l'impact socio-environnemental des pratiques de production et de diffusion, souvent peu respectueuses de l'environnement, qui ont cours dans les institutions muséales, les centres d'art, les galeries ou encore lors de biennales.

Afin d'alimenter la discussion entourant cet événement, la critique et commissaire suisse Jill Gasparina relevait, dans l'article « Le lourd bilan carbone de l'art contemporain » (2019), l'exemple de l'œuvre *Ice Watch* (2014-2018) réalisée par l'artiste danois Olafur Eliasson. Présentée devant le Tate Modern de Londres durant la COP24, la Conférence de Katowice (Pologne) sur le climat, l'installation extérieure

¹ Les intervenants invités à l'événement *Quelle transition écologique pour la culture ?* étaient Alice Audouin, présidente fondatrice de l'association *Art of Change 21* (Paris), Monique Barbaroux, haute fonctionnaire au développement durable au Ministère de la Culture (France), Angelika Markul, artiste, Louisane Roy, chargée des partenariats à la Réserve des arts (France) et Manon Piazza, étudiante en sciences sociales. Le débat était animé par Bernard Hasquenoph, journaliste et blogueur de *Louvre pour tou.te.s*.

soulignait l'urgence de lutter contre le réchauffement climatique tout en proposant dans l'espace public des morceaux de glacier transportés dans des conteneurs réfrigérés depuis le Groenland. Cet exemple illustre à la fois la problématique du transport international des œuvres dont résulte un lourd bilan carbone et le peu de respect pour l'écosystème fragile duquel ces glaciers ont été extraits. *Ice Watch* (2014-2018) emblématise ainsi l'écart et les contradictions souvent rencontrées quand il s'agit d'aligner le discours écologique aux moyens matériels et logistiques déployés pour le diffuser.

À cet effet, l'intervenante invitée Alice Audouin affirmait que « le secteur de l'art n'est plus dans un rôle de préfiguration du monde de demain, d'anticipation, ni d'accompagnement » (Gasparina, 2019). Pour cette invitée, les processus de montage et de démontage qui engendrent un gaspillage de matériaux à usage unique, l'utilisation de produits toxiques et la non-conformité aux standards d'écoconception de la plupart des lieux de diffusion sont autant d'exemples qui illustrent le retard marqué du secteur artistique dans le champ des pratiques durables par rapport à d'autres domaines comme le design, l'architecture et l'ingénierie.

La discussion sur l'impact socio-environnemental de la production culturelle est urgente et nécessaire. Tandis que l'événement *Quelle transition écologique pour la culture ?* articulait cette réflexion autour de l'aspect institutionnel, qu'en est-il à l'échelle du processus de création des œuvres par les artistes ? Cette question rejoint l'ensemble des préoccupations esthétiques, politiques, écologiques et sociales exposées par ma recherche-crédation.

Mon projet résulte d'une double posture : celle de l'artiste ayant une dizaine d'années de pratique en art numérique et celle de l'enseignante en *Design and computation arts* à l'Université Concordia (Montréal), comme chargée de cours de 2013 à 2018 puis comme professeure. Par ailleurs, ma recherche et ma pratique d'enseignement en tant

que *Strategic hire in materials and materiality: Designing for socio-environmentally responsive cities* au sein du groupe de recherche *Next generation cities cluster* portent spécifiquement sur le rôle et l'impact de la matière et de la matérialité dans le développement de villes intelligentes, responsables et résilientes.

En effet, j'explore depuis quelques années, dans ma pratique d'installation, les effets de la matérialité qui se manifestent de manière distribuée entre le lieu, les forces en présence, la technologie et la pratique artistique. Par exemple, l'installation cinétique *in situ Spectrales* (2014-2016) proposait une constellation de fils suspendus dans laquelle les échanges singuliers opérant entre les forces de gravité, le code et les matérialités actives — fils, moteurs, poids, impression 3D — produisaient des nœuds, des enchevêtrements inusités et des géométries modulables en constante transformation. Au fil d'expérimentations dans plusieurs lieux, ce projet a fait ressortir l'importance du travail *in situ* et défini le rôle de l'artiste comme partie intégrante d'un « écosystème » : un agencement produisant des formes instables et éphémères et permettant à l'œuvre de se transformer tout au long de sa diffusion.

Parallèlement, ma pratique d'enseignement en design m'a permis de développer une approche critique de la matérialité et d'appréhender le contexte socio-environnemental entourant la production culturelle. Je conçois cette discipline comme une « natureculture » (Haraway, 2003), soit un processus qui implique des matières portant elles-mêmes des contextes, des histoires et des ensembles de relations sociales et de significations. Le design est ainsi une activité qui crée les conditions nécessaires au déploiement de formes de vie humaines et non humaines, lesquelles sont également conditionnées par des politiques, par l'environnement, par la science et par l'économie.

Dans la thèse, cette natureculture prend forme à travers l'imbrication de relations matérielles, technologiques, humaines et discursives qui sont au cœur des enjeux socio-environnementaux contemporains. Il s'agit donc d'activer un continuum éthique et

résilient quant à la manière dont les humains construisent et envisagent l'avenir des communautés et des matérialités.

Alors que mes pratiques en art et en design ont évolué séparément pendant cinq ans, elles ont commencé à s'enchevêtrer durant mon parcours doctoral.

La réflexion qui sous-tend cette recherche-crédation s'articule principalement autour de ma plus récente installation, *Dust Agitator* (2018), mais deux autres œuvres témoignent aussi de ma pratique valorisant la matérialité et les forces en présence et sont donc indissociables de ma démarche : *Lighthouses* (2015-2017) et *Dust Silica* (2018).

Dust Agitator (2018) est une installation cinétique qui engage de la poussière résiduelle de verre recyclé dans des processus d'érosion, de tourbillonnement et de sédimentation qui s'actualisent dans la durée, avec le vent et la couleur (voir Annexe B). Ce projet a émergé dans la foulée de l'installation *Lighthouses* (2015-2017), une installation cinétique réalisée avec l'artiste belge Vincent Evrard qui explore quant à elle le potentiel du calcin de verre recyclé dans la production de signaux lumineux et sonores instables (voir Annexe A). Si la recherche-crédation a le potentiel de bifurquer vers de nouveaux agencements, mon travail sur les problématiques liées au verre recyclé a également suivi le continuum géologique de cette matière. L'œuvre *Dust Silica* (2018) a ainsi pris la forme d'une application et d'une installation qui photographie les sites d'extraction du sable en Amérique du Nord et propose donc de nouveaux modes de visualisation des lieux où l'on extrait la matière nécessaire à la fabrication du verre neuf (voir Annexe C).

Origine du sujet

Lighthouses (2015-2017) m'a amenée à investir plus en profondeur le caractère processuel et itératif d'une démarche entamée avec *Spectrales* (2014-2016).

Initialement, l'œuvre explorait le potentiel chromatique du verre dans sa relation à la lumière et à l'espace en engageant des phénomènes physiques telle la diffraction. Puis, de manière progressive lors de travail en atelier, de résidences d'artiste et d'expositions, de nouveaux éléments comme du code, des moteurs, des miroirs et des éléments lumineux ont été introduits. C'est en restant attentive à ce que ces divers agencements pouvaient produire dans des conditions particulières que *Lighthouses* (2015-2017) a aussi bifurqué vers une dimension sonore.

Ensuite, une sensibilité aux processus qui sous-tendent la production matérielle m'a incitée à explorer les procédés industriels associés au verre utilisé dans *Lighthouses* (2015-2017). Une série d'incursions dans des centres de recyclage du verre en Belgique, au Canada et en France m'a alors permis de me familiariser avec les étapes de transformation de cette matière tout en révélant les problématiques environnementales, technologiques et économiques qui l'entourent, depuis la collecte sélective jusqu'à son recyclage.

L'impact de ces visites s'est d'abord manifesté à travers l'aspect processuel, matériel et formel du projet : les installations de l'usine ont inspiré la mise en espace de l'œuvre. À l'instar des procédés de tri optique, de tamisage et de déplacement des fragments sur les convoyeurs, *Lighthouses* (2015-2017) proposait des modules horizontaux posés au sol et permettant la rotation de centaines de carrés de verre et de miroir qui déplaçaient du calcin; il en résultait des amoncellements et des traces de poussière de verre au sol. Par exemple, au centre d'artistes Action Art Actuel (AAA) de Saint-Jean-sur-Richelieu (2016), deux tonnes de verre étaient graduellement déversés dans l'œuvre, produisant des tas semblables aux montagnes colorées qui s'entassaient dans la cour arrière des centres de recyclage.

Au-delà des propositions artistiques inspirées par l'observation de ces systèmes de traitement de la matière, le sondage des procédés industriels a ouvert une nouvelle

avenue dans le processus de recherche. Lors d'une visite à l'usine 2M Ressources de Saint-Jean-sur-Richelieu (Québec), j'ai pu constater l'un des enjeux québécois liés au recyclage du verre : la production d'une fine poussière résiduelle s'échappant des dépoussiéreurs. Comme cette poussière ne peut être valorisée par les procédés de recyclage actuellement en place au Québec, un grand volume en est entreposé.

Cette découverte marquante a propulsé ma recherche-crédation vers de nouveaux champs d'investigation.

Dans son recueil *Materiality* (2015), l'historienne de l'art Petra Lange-Berndt soutient que s'engager avec la matérialité consiste à en suivre les différents processus et filiations, parfois à l'extérieur d'une inclusion dans la pratique artistique : « *To follow the material means not only to discuss aesthetic issues of quality and expressiveness [...] but to investigate matters of concerns. Within this methodology, it is paramount to open the meaning of the material used to their everyday or non-art connotations* » (p. 16). Suivant cet énoncé, le verre recyclé et sa poussière résiduelle sont ainsi devenus des sujets de préoccupation (*matter of concern*) au sein de ma démarche : Quelle est la provenance du verre ? Qu'en fait-on à la sortie des usines de recyclage ? Pourquoi s'accumule-t-il en si grandes quantités à l'extérieur ? Et comment la poussière résiduelle est-elle produite ?

Cette matière au cœur d'enjeux matériels, environnementaux, sociaux, politiques et économiques s'actualise maintenant dans ma recherche-crédation.

Loin de suivre un cheminement linéaire, mon travail a progressé en tenant compte des processus de résonance, d'interférence, de mise en relation et de différenciation avec d'autres collectivités, certaines du champ de l'art et d'autres non : des lieux d'exposition, des centres de recyclage (Groupe Bellemare, Trois-Rivières, Québec; 2M Ressources, Saint-Jean-sur-Richelieu, Québec; Minérale S.A., Lodelinsart, Belgique)

et un groupe de recherche universitaire en art (Au-delà des images opératoires, UQAM-FRQSC, 2016-2019, sous la direction de Jean Dubois et d’Alexandre Castonguay). Ces rencontres ont induit chaque fois de nouvelles propositions répondant à la fois à des préoccupations artistiques, politiques et socio-environnementales quant à la mise en relation du verre et de ses résidus dans l’œuvre.

Au fil de la thèse, les trois projets de recherche-crédation évoqués précédemment (*Lighthouses*, 2015-2017; *Dust Silica*, 2018 et *Dust Agitator*, 2018) seront abordés plusieurs fois sous différents angles afin d’examiner l’émergence d’un agir distribué entre les œuvres elles-mêmes, les approches tant théoriques qu’artistiques et les préoccupations environnementales.

Cadre théorique et pratique

Avant d’approfondir la notion de l’agir distribué, je procéderai à la mise en contexte de quelques approches basées sur le concept de l’agir en sciences sociales, en art et en design.

Un agir anthropocentrique

« L’agir » (*agency*) se définit dans le langage courant comme la capacité d’action d’un agent, son potentiel de transformer ou d’influencer le monde, les choses, les êtres ou l’environnement (*Encyclopedia britannica*, 2017). Selon le dictionnaire Larousse (2017), l’agir désigne également « l’exercice d’une action », une définition qui renvoie à la dimension performative du terme et à l’impact effectif qui en résulte.

Chez plusieurs chercheurs en sciences sociales et en théorie de l’action (Brumfiel, 2000; Enfield et Kockelman, 2016; Schueler, 2003), l’agir renvoie aux aptitudes d’un sujet humain actif et peut être influencé par la raison, les buts, l’intentionnalité et la

capacité de faire des choix. Pour le linguiste N. J. Enfield et l'anthropologue Paul Kockelman, le concept réfère aux « *fundamental conditions and constraints under which we pursue our goals* » (2016, p. xv). Selon la théoricienne et archéologue Elizabeth Brumfiel, l'agir est plutôt lié aux choix conscients effectués afin de réaliser une action : « *Agency refers to the intentional choices made by men and women as they take action to realize their goals even though these actors are socially constituted beings embedded in sociocultural and ecological surroundings that both define their goals and constrain their actions* » (2000, p. 249).

Les conditions et les contraintes tout comme le contexte socioculturel ou écologique dont il est question dans ces définitions renvoient à des réalités externes au sujet, qui limitent ou amplifient sa capacité d'action. En distinguant ainsi l'agir de son contexte, ces propositions relèguent une pléiade d'entités telles que la matière au statut d'objet passif ou de structure contraignante.

Le concept de l'agir en art

En art, en design et en architecture, l'agir se profile différemment. Plusieurs artistes, designers et architectes ont exploré les diverses manifestations de cette « capacité d'action » par l'entremise de processus ouverts qui rehaussent le dynamisme des relations actives et distribuées entre l'humain, la matière et l'environnement. Ils révèlent d'autres modes opératoires où l'action et son contexte — matériel, socio-environnemental ou spatiotemporel — ne sont pas dissociés, mais interdépendants.

Par exemple, dès les années 1960 aux États-Unis, les peintres et sculpteurs associés au post-minimalisme tels que Robert Morris, Eva Hesse, Jackson Pollock, Robert Smithson et Robert Rauschenberg se sont intéressés à l'auto-organisation de la matière et à l'entropie dans le processus de prise de forme des œuvres (Morris, 1994). Les pratiques issues du *land art* (notamment le travail de Robert Smithson, James Turrell,

Walter Di Maria, Michael Heizer, Nancy Holt et Dennis Oppenheim), quant à elles, ont examiné l'impact de phénomènes naturels dans la transformation de l'œuvre au fil du temps. Ces œuvres ont rendu visibles des comportements issus de processus opérant de manière distribuée entre la matérialité et son contexte environnant et progressant dans le temps (Quinz, 2017).

Ce lien actif entre l'œuvre et des processus externes se manifeste aussi dans les *environments* et les *happenings* de l'époque (Allan Kaprow, John Cage, Fluxus), qui marquent le passage de l'œuvre comme objet vers l'œuvre comme spatialité et temporalité. En soulignant la dimension expérientielle et performative de l'espace — dont le spectateur fait partie intégrante —, ces pratiques décentrent l'autorité de l'artiste et avancent l'idée d'un agir qui émerge de la rencontre d'éléments hétérogènes : « Le temps (confronté à l'espace), le son (confronté à des objets que l'on peut toucher) et la présence physique des gens (confrontée à l'entourage physique des choses) tendent à être des éléments qui interagissent » (Kaprow, cité dans Harrison et Wood, 1997, p. 776).

Au cours des années 1940, 1950 et 1960, aux États-Unis, l'émergence des paradigmes cybernétique (Wiener, 1948) et systémique (Bertalanffy, 1968) transforme la conception de l'œuvre d'art, qui apparaît alors comme un « complexe de composantes en interaction composé de matière, d'énergie et d'information », selon la formule de l'auteur et critique américain Jack Burnham (1968, p. 62). Ce dernier définit aussi un système par ses limites conceptuelles plutôt que matérielles. Pour leur part, les artistes associés aux *systems esthetics* tels que Hans Haacke, Robert Morris et Les Levine ou encore à la cybernétique tels que Ted Nelson, Nicholas Negroponte et Sonia Sheridan explorent autant des processus physiques et météorologiques autonomes, comme la condensation et le vent, que des processus de « contrôle et de communication » (Wiener, 1948) impliquant le spectateur, facilités d'ailleurs par l'arrivée de l'ordinateur et des technologies de l'information. Ici, la mise en place de systèmes autonomes ou

interactifs sont deux stratégies permettant d'entrevoir l'agir distribué comme un processus de transformation et de dialogue au travers duquel un système évolue par rapport à son état initial. Il faut cependant circonscrire cette dernière observation au domaine de l'art.

Le concept de l'agir en design

Le développement d'une pensée environnementale chez les architectes et les designers des années 1960 et 1970 les amène à privilégier l'interconnexion plutôt que l'autonomie et l'interaction comme mode opératoire de l'agir. Ces communautés proposent ainsi une approche écosystémique qui avance la possibilité d'une relation durable entre l'humain — qui à la fois produit des objets et les consomme —, les matérialités, les ressources naturelles et l'environnement. En 1971, par exemple, le designer Viktor Papanek plaide avant son temps pour un design écoresponsable en publiant *Design for the real world: Human ecology and social change*, dans lequel il critique la production de biens mal adaptés au consommateur, inutiles et nocifs pour l'environnement. De son côté, l'architecte R. Buckminster Fuller développe une approche holiste qui favorise l'interconnexion entre l'humain, l'environnement et l'architecture. Avec le principe d'éphéméralisation (1969), qui rejoint essentiellement le credo itératif « *Do more with less* », Fuller soutenait qu'au fil des avancées technologiques, l'humain devrait être en mesure d'accomplir plus en utilisant moins de ressources matérielles, au bénéfice de toutes les espèces.

Ce premier survol historique a exposé des pratiques en art, en design et en architecture qui libèrent le concept d'agir de sa dimension anthropocentrique. Par ailleurs, les approches présentées ont mis en évidence que l'agir se pose de manière « distribuée » en termes de relations, de rétroactions et d'interconnexions entre des processus de nature diverse.

Ces différentes lignes de pratique éclairant le concept de l'agir participent aujourd'hui distinctement aux enjeux de l'art numérique et du design. En art, ces expériences esthétiques ont ouvert la voie à l'exploration de l'interface et d'environnements réactifs et sensibles, des stratégies qui ont été mises de l'avant par des pionniers de l'art électronique et médiatique, tels l'Américain Myron Krueger et le Canadien David Rokeby, et qui influencent encore bon nombre de pratiques numériques contemporaines. En design, l'héritage de Fuller et de Papanek a favorisé l'émergence de plusieurs approches relationnelles et circulaires liées au design durable (*eco-design*, *sustainable design*), comme l'approche « *cradle to cradle* » (McDonough et Braungart, 2002, 2006), qui considèrent à la fois l'impact environnemental, matériel, social et économique d'un produit ou d'un service à travers l'examen de son cycle de vie : de l'extraction des ressources naturelles jusqu'à son démantèlement et à son recyclage, en passant par son utilisation responsable (Prendeville *et al.*, 2014).

Dans la foulée des préoccupations soulevées à l'intérieur de ces deux disciplines, plusieurs artistes contemporains en art numérique interpellés par les problèmes socio-environnementaux causés par l'activité humaine (Crutzen, 1993) explorent le potentiel de matières résiduelles, rejetées, usées ou obsolètes au-delà d'un statut considéré utilitaire. Par exemple, l'artiste britannique Martin Howse observe comment les résidus de l'extraction minière et les courants telluriques peuvent générer du code informatique interprétable par un ordinateur (*Dissolution*, 2015), dévoilant de nouveaux liens entre la technologie et le sol. De son côté, l'artiste mexicain Gilberto Esparza (*Plantas Autofotosintéticas*, 2017) collecte des eaux usées qui deviennent partie intégrante d'un système de production énergétique et lumineuse interagissant avec les micro-organismes présents dans l'eau. Un autre exemple est celui du duo d'artistes parisiens HeHe qui part d'émissions polluantes pour produire une œuvre dont la forme s'actualise dans la relation modulable entre la lumière projetée et la quantité d'émissions produites par une centrale énergétique; les différentes manifestations du

projet sont donc liées à la consommation énergétique d'une communauté locale et aux résidus de gaz et de poussière qui en résultent (*Nuage Vert*, 2008).

Ici, à Montréal, la cellule de recherche artistique Ælab (Gisèle Trudel et Stéphane Claude) explore la rencontre agissante entre l'écologie, la technologie, la philosophie et la pratique artistique. Au moyen d'installations et de performances, Ælab relie les aspects visibles et invisibles du déchet (*Futur au présent*, 2012) et explore le rapport qu'entretient l'humain avec les matérialités négligées qui ont pourtant encore la capacité de se transformer (*Milieux associés*, 2014; thèse de doctorat de Gisèle Trudel, 2016). À la croisée de l'architecture, de l'installation et de l'art numérique, l'architecte canadien Philip Beesley produit quant à lui des colonies géotextiles en mouvement (*Hylozoic Ground*, 2010) qui filtrent des liquides et produisent du sol synthétique en fonction de la position et des mouvements du spectateur, captés par un réseau de senseurs et retransmis au système par une pléiade d'actuateurs. Enfin, dans un travail qui intègre le son, l'image et l'espace, l'artiste française Anaïs Tondeur se questionne sur l'impact de l'humain sur l'environnement : lors de déplacements *in situ*, elle récolte par exemple des échantillons de sols urbains et s'intéresse au pétrichor, cette odeur particulière qui est dégagée lors de l'interaction complexe entre le sol, les micro-organismes qui l'habitent et l'eau de pluie (*Petrichor*, 2016-2017).

En déployant diverses méthodes de travail telles que la collecte et le travail sur le terrain avec les communautés locales ainsi qu'en ouvrant des collaborations avec l'industrie et d'autres disciplines, les scénarios artistiques et critiques évoqués plus haut engagent tous ensemble des matières, des médias, des technologies sensibles, des lieux ainsi que l'intervention des publics et des artistes.

L'agir distribué selon Jane Bennett

Ce groupement d'éléments hétérogènes opérant ensemble afin de propulser la pratique artistique rejoint le concept de l'agir distribué tel que l'a réfléchi la théoricienne politique américaine Jane Bennett. Dans l'ouvrage *Vibrant matter: A political ecology of things* (2010), l'auteure associée aux nouveaux courants matérialistes critique la vision anthropocentrique de l'agir véhiculée par les approches issues des sciences sociales évoquées précédemment (Brumfiel, 2000; Enfield et Kockelman, 2016; Schueler, 2003). Celles-ci, rappelons-le, présupposent une distinction entre l'agir et son contexte, qu'il soit politique, technologique, matériel ou environnemental. Pour Bennett, dont le projet philosophique se double d'une dimension écologique, cette conception de l'agir entretient l'idée d'une matière passive et inerte — par opposition à un sujet humain actif et animé — et constitue un obstacle à l'émergence de modes de création, de production et de consommation plus durables sur les plans matériel, social et environnemental.

Refusant de considérer la « capacité d'action » de l'humain comme l'unique condition de l'agir, Bennett soutient plutôt que c'est par l'interaction, la collaboration et l'interférence d'une gamme d'éléments humains et non humains ayant tous, à des degrés divers, un impact sur une situation donnée que l'agir se manifeste. Pour illustrer sa vision de ce concept, l'auteure examine les causes et les effets à la fois technologiques, économiques, matériels, énergétiques et humains d'une panne électrique ayant paralysé l'Amérique du Nord en 2003 ainsi que l'impact affectif pour l'humain d'accumulations de déchets dans l'espace urbain. En lien avec ces contextes qui permettent d'entrevoir l'agir distribué sur un plan plus vaste, Bennett écrit : « *Humanity and nonhumanity have always performed an intricate dance with each other. There was never a time when human agency was anything other than an interfolding network of humanity and non-humanity* » (2010, p. 31). Pour étayer davantage cette idée, elle relève que « *what this suggests for the concept of agency is*

that efficacy or effectivity to which that term has traditionally referred becomes distributed across an ontologically heterogenous field, rather than being a capacity localized in a human body or in a collective produced (only) by human efforts » (Ibid., p. 23).

Dans ma thèse-création, ce « plan ontologique hétérogène » inclut notamment le verre et ses résidus, le code informatique, les lieux de diffusion, des centres de recyclage, des matérialités électroniques et des intervenants issus du milieu des arts et du recyclage. Le concept de l'agir distribué permet donc de prendre en considération le rôle et l'impact de tous ces éléments — pris ensemble ou séparément — dans la recherche-création.

Les questions de la thèse

   l'instar des pratiques artistiques et philosophiques évoquées précédemment, ma recherche-création explore la question de l'agir distribué en lien avec la matérialité. Elle témoigne également de préoccupations écologiques qui rejoignent aussi les champs esthétique, politique et social.

Comment l'agir distribué entre une pratique itérative de l'installation et la pouss  re résiduelle de verre recyclé peut-il susciter un engagement durable entre la pratique artistique, le résidu et l'environnement ?

   la question principale se grefferont deux sous-questions qui seront mobilisées ponctuellement à l'intérieur des quatre chapitres qui composent la thèse :

Comment émerge l'agir distribué entre la pratique itérative et la pouss  re résiduelle du verre recyclé, et que produit-il ?

Comment les effets de l'agir distribué peuvent-ils susciter un engagement, en réponse aux principes de développement durable ?

Tout au long de ma démarche de recherche-création, l'agir se distribue dans une vaste toile de relations enchevêtrées — dont la pratique artistique et ses méthodes font partie intégrante — et qui se tisse, s'active et s'étend au contact de choses, d'humains, de matières, de pratiques, de technologies et de discours.

Articulation méthodologique des questions de recherche

Pour répondre aux questions posées plus haut, je propose d'analyser les relations et les modifications — autrement dit les *agitations* — s'établissant entre plusieurs types de propositions (matérielles, spatiales et processuelles) déployées par mon projet de thèse-création, *Dust Agitator* (2018).

Le titre de l'œuvre est significatif, car il accentue la dimension agissante de la recherche. Le verbe « agiter » dérive du latin *agitare*, qui signifie à la fois « mouvoir » et « agir » (Larousse, 2019). « Agitateur » désigne quant à lui un « dispositif actionné mécaniquement et destiné à remuer des mélanges » (Larousse, 2019). Dans ce contexte, l'agitation renvoie à la dimension formelle de ma recherche-création, à la mise en mouvement de la pouss  re, des matérialités et du code informatique dans une spatiotemporalité.    cet effet, *Dust Agitator* (2018) propose une installation cinétique composée de pouss  re résiduelle de verre, de moteurs, de filtres colorés, de feutre, de ventilateurs et de lumière. Au fil du temps, l'œuvre produit des nuages, des tourbillons, des ombres, des sédiments et des sons. Si effectivement l'œuvre s'agite, « se remue en divers sens, en déterminant des mouvements irréguliers » (Larousse, 2019), cette activité rejoint également l'aspect tant méthodologique que réflexif de la démarche.

D'abord, sur le plan de l'œuvre elle-même, l'agitation est synonyme d'itération. *Dust Agitor* (2018), qui s'appuie sur le travail réalisé antérieurement avec *Lighthouses* (2015-2017), s'est développée à partir d'une série de prototypes impliquant progressivement la combinaison de la poussière avec le vent, le feutre, l'électronique, la lumière, la mise en espace, la programmation et des méthodes de conception durables telles que le *design for disassembly* (Åkermark, 1997; Anastas et Zimmerman, 2003; Bogue, 2007; Guy et Ciarimboli, 2008) et l'approche « zéro déchet » (Carrico et Kim, 2014).

Sur le plan conceptuel, la question de l'agir distribué sera abordée à travers plusieurs approches qui proposent une réflexion sur le rapport qu'entretient l'humain avec la matérialité et l'environnement. Ma réflexion se basera principalement sur le concept d'actant mis de l'avant par les sociologues des sciences Michel Callon (1986, 1989) et Bruno Latour (1991, 1998), sur la notion de lignée technologique abordée par Gilles Deleuze et Félix Guattari (1980) et sur le concept d'agencement tel que défini par Jane Bennett (2010), théoricienne politique associée aux nouveaux courants matérialistes. Les pratiques d'architectes et d'artistes contemporains et numériques alimenteront aussi ma réflexion, notamment celles de Martin Howse, Ralph Beacker, Anaïs Tondeur, HeHe et Philip Beesley.

En dehors de l'atelier et de l'écosystème artistique, les méthodes de recherche découlant de ma thèse-crédation sont également devenues une forme d'agitation. En allant remuer du verre et de la poussière dans les centres de recyclage et en côtoyant les travailleurs de cette industrie sur une période de trois ans, j'ai pu percevoir cette matière à la lumière de différentes pratiques, dont celles de la gestion des matières résiduelles et du développement durable au Québec. Ces incursions m'ont aussi permis d'identifier les alliances et les différences, sur le plan de la production, entre les pratiques industrielles et celles de l'art, d'incarner de nouvelles manières d'être en

relation avec la matérialité du verre et d'interroger le devenir écologique de cette matière.

Comme l'agitation a le potentiel de produire de nouvelles combinaisons, le croisement de mes préoccupations avec celles des chercheurs-créateurs du groupe Au-delà des images opératoires (ADIO) a fait bifurquer mon projet de recherche-crédation dans de nouvelles directions. Ce processus collaboratif m'a ainsi amenée, parallèlement à la réalisation de *Dust Agitator* (2018), à tourner mon attention vers le continuum géologique du verre recyclé et à examiner, à travers l'œuvre *Dust Silica* (2018), les procédés d'extraction miniers de cette matière.

Dans le contexte de la thèse, le terme « agitation », qui peut refléter un « état d'inquiétude ou de souci » (Larousse, 2019), renvoie aussi à des préoccupations environnementales et à une réflexion critique quant à l'engagement avec la matérialité, dans ce cas-ci avec les résidus du verre au Québec. Puisque l'agitation, au sens politique du terme, est un mouvement de contestation qui vise à « susciter l'attention du public sur une question sensible » (Larousse, 2019), mon projet revêt donc également une dimension politique : à travers les différentes itérations de l'exposition *Dust Agitator* (2018), ma recherche-crédation amène une poussière peu connue du grand public dans un champ de vigilance esthétique et critique.

Comme les aspects formel, processuel, interdisciplinaire et théorique de la démarche le démontrent, l'agitation est devenue au fil du temps une méthodologie permettant d'aborder les effets générés par les interactions entre des parties, des éléments et des états agissants, qui se sont manifestés différemment à chaque fois que l'œuvre a été présentée. Au-delà des variations matérielles obtenues par l'agitation du verre recyclé, ce sont aussi de nouveaux liens avec la philosophie, l'art, le design et l'industrie du recyclage qui sont formés. Enfin, si agiter une chose dans son esprit signifie l'examiner, la discuter, la cogiter (Wiktionnaire, 2019), cette thèse-crédation y fait écho en déployant

diverses pratiques, matières, technologies et méthodes de travail afin d'examiner la question de l'agir distribué et des relations durables qui se tissent entre l'activité humaine, la technologie, la nature et la matérialité.

Une réflexion à l'attention du milieu de l'art et du design

Le concept de l'agir distribué en lien avec la matérialité, et plus spécifiquement avec la matière résiduelle, est peu discuté chez les artistes qui se penchent sur les problématiques socio-environnementales. De plus, le caractère prescriptif des principes associés au design durable (*cradle to cradle*, *eco-design*) rend difficile leur transposition aux enjeux spécifiques du milieu de l'art, de la pratique artistique et de la production d'œuvres.

Alors que ma pratique d'installation s'engage de manière itérative avec le devenir processuel de ce matériau, l'agir distribué qui se manifeste dans l'interconnexion d'éléments hétérogènes devient le mode opératoire d'un engagement durable à même de produire de nouvelles expériences des résidus du verre qui sont rejetés par l'industrie du recyclage. Ainsi, ma recherche-crédation ouvre vers des préoccupations éthiques, politiques et environnementales par le biais d'une expérimentation esthétique relevant à la fois des domaines de l'art et du design.

Ce faisant, cette thèse-crédation s'adresse aux enseignants, aux chercheurs, aux praticiens et aux étudiants en art et en design qui s'interrogent sur les rapports entre pratiques artistiques, matérialités et enjeux écologiques. Je cherche ainsi à montrer qu'une approche distribuée de l'agir — par l'entremise de multiples agitations itératives — peut d'une part proposer une nouvelle conception de la pratique processuelle en art et, d'autre part, déborder du champ de l'art pour enrichir la réflexion sur l'impact social, éthique et écologique de l'activité humaine.

Méthodologie de cette recherche-création

Selon le Fonds de recherche du Québec – Société et culture, la recherche-création renvoie à des approches de recherche favorisant la création en tant que processus continu. Opérant par allées et venues entre les œuvres produites et proposant une réflexion sur le processus de création, « s’y conjuguent, de façon variable [...] : conception, expérimentation, production, saisie critique et théorique du processus créateur » (FRQSC, 2020). Cette définition implique donc une problématisation de la pratique artistique en vue de produire de nouveaux savoirs esthétiques, théoriques, méthodologiques, épistémologiques ou techniques.

Les professeure Sarah E. Truman   t Stephanie Springgay, spécialistes en pratiques artistiques contemporaines à l’Université de Toronto, relèvent certains aspects clés liés à la dimension expérimentale et spéculative de la recherche-création, dont le processus et l’issue ne peuvent être établis d’avance :

- 1. Research-creation is future event oriented. As a speculative practice, it invents techniques of relation;*
- 2. Research-creation [...] creates concepts that problematize. Concepts are not pre-given or known in advance;*
- 3. The aim of research-creation is not to reflect on something that has passed. Thinking-in-movement is to think in the act;*
- 4. Concepts proliferate in research-creation, and with them ethico-political concerns emerge. Once an ethico-political concern emerges, re-work it to see what it can do.*

(Proposition for research-creation, 2016)

Faisant écho à la pensée de Truman et Springgay, cette thèse en recherche-création est au centre d’une méthodologie émergente qui demeure attentive aux détours et nouveautés. Ce qui se présente dans la démarche artistique, tant dans sa dimension matérielle qu’intellectuelle, se crée avec les rencontres diverses qui la définissent

continuellement. Ainsi, dans ma démarche, ces « techniques de relation » ont agité progressivement, et de manière inusitée, des prototypes d'atelier, des incursions dans des lieux de recyclage et des rencontres informelles avec leurs intervenants, une documentation photo-vidéographique du travail de terrain, un travail collaboratif avec des chercheurs en art et des expositions publiques. L'itération étant une méthode récursive d'évaluation du travail en cours (Laurel, 2003), cette approche a permis de rehausser, dans des contextes toujours spécifiques, les modalités et les effets de l'agir distribué entre la poussière de verre recyclé et la pratique artistique.

Alors que la méthodologie de recherche-crédation ne peut être fixée en amont, la démarche s'est attardée aux détails et à la mise en lumière de phénomènes contribuant au devenir de la pratique. Cet aspect processuel, qui rejoint ce que Springgay nomme une « pensée en action », a fait surgir des préoccupations éthiques et politiques concernant la question de l'engagement durable de la pratique artistique avec la matérialité et de poser l'hypothèse de mon argumentaire.

Cette thèse en recherche-crédation devient ainsi l'artefact des mouvements et des forces qui ont mû, tout au long du parcours de recherche et d'écriture, les différents éléments qui la composent. Cette pensée en mouvement s'est également déployée dans l'écriture même de la thèse. Il est donc nécessaire de garder à l'esprit que la méthodologie de recherche qui sous-tend ma démarche filtre à travers l'ensemble du travail réflexif et ne fera pas l'objet d'un chapitre en particulier. En écho à la pratique itérative, divers aspects des œuvres *Lighthouses* (2015-2017), *Dust Agitator* (2018) et *Dust Silica* (2018) seront analysés à différents moments; chaque chapitre retracera les relations conceptuelles et pratiques que la recherche-crédation entretient avec des théoriciens et d'autres praticiens. Comme l'agir ne préexiste pas aux étapes de recherche-crédation mais se coconstruit de manière distribuée par l'association imprévisible d'éléments hétérogènes, ce choix constitue une manière d'ancrer le concept et le processus de l'agir

dans toutes les étapes de la démarche, de la réflexion à l'analyse en passant par l'écriture.

Articulation des chapitres

Chapitre I : Trajectoires

Le premier chapitre pose les grandes lignes pratiques et théoriques de la recherche-création et permet d'examiner comment le concept d'agir distribué émerge de l'effet de la poussière dans un contexte de pratique artistique. Il y sera d'abord question des itérations du projet *Lighthouses* (2015-2017) qui m'ont amenée à travailler dans les centres de recyclage, ce qui a été un pivot dans l'orientation de la recherche. Je m'attarderai ensuite aux problématiques socio-environnementales du recyclage en relevant les différences qui existent, sur les plans politique, industriel et économique, entre les procédés européens et québécois. Ceci me permettra de problématiser le principe du développement durable, qui connaît une tangente économique de plus en plus marquée (Elkington, 1997; Walker, 2014) et qui, au Québec, s'accompagne du vocable de la « valorisation » (3RV-E). En ce sens, je me pencherai sur le rapport utilitaire et économique qu'entretient le développement durable avec la matière et démontrerai comment la poussière résiduelle, considérée comme inutile et non rentable, *agite* — ou questionne — ce principe. En contrepoint, le concept d'agir distribué, qui permet d'entrevoir d'autres formes de « valorisation » de la matérialité et de l'environnement — et qui deviendra fondamental dans ma réflexion sur l'engagement durable —, sera mis en relation avec la poussière et examiné au regard d'approches théoriques comme la philosophie processuelle (Deleuze et Guattari, 1980), la sociologie des sciences (Callon, 1986, 1989; Latour 1991, 1998) et les nouveaux courants matérialistes (Bennett, 2010). En m'attardant aux interférences et résonances entre un ensemble plus vaste d'éléments hétérogènes qui ont fait bifurquer ma pratique,

j'élargirai la notion de l'agir distribué en m'appuyant sur le concept d'agencement (Bennett, 2010) et en l'examinant à la lumière de la théorie des médias (Parikka, 2015). Enfin, après un survol des pratiques d'artistes et d'architectes tels que Philip Beesley, HeHe, Martin Howse et Anaïs Tondeur, je m'attarderai au potentiel des projets *Lighthouses* (2015-2017), *Dust Agitator* (2018) et *Dust Silica* (2018) à engendrer de nouvelles manifestations des matières premières, du verre et de ses résidus.

Chapitre II : Silica : tourbillons, sédiments, usure et extraction

Dans le deuxième chapitre, je m'attarderai d'abord aux modes d'engagement « terrain » liés aux procédés industriels de transformation de la silice. En poursuivant ma réflexion avec le concept d'agencement (Bennett, 2010), les manifestations artistiques contrastées qui ont découlé des projets *Dust Silica* (2018) et *Dust Agitator* (2018) me permettront d'aborder l'agir distribué comme la reconfiguration de la silice dans différents contextes artistiques. Considérant l'influence des sphères technologique, industrielle, géologique et socio-environnementale entre elles mais aussi sur la recherche-création, la notion d'engagement durable se révélera à travers le regard sensible porté sur ces matières à risque. Je ferai ensuite le récit de ma rencontre avec la poussière, ce nouvel actant issu d'un contexte industriel qui a agité mon processus artistique et mené, entre autres, à des expérimentations avec le groupe de recherche-création ADIO (été 2017). Ceci permettra de poser l'agir distribué en tant que traitement différentiel de la poussière vers deux projets, idée qui sera développée avec le concept de lignée technologique (Deleuze et Guattari, 1980) : l'une menant à *Dust Agitator* (2018) et l'autre, à *Dust Silica* (2018). Je discuterai d'abord du projet *Dust Silica* (2018), qui observe par imagerie satellite l'exploitation de la croûte terrestre. En tissant des liens avec les pratiques installatives et photographiques de Robert Smithson, Edward Burtynsky et Daniel Beltra, j'examinerai comment l'agir distribué de données et d'algorithmes produit deux expériences spatiotemporelles distinctes : celle, immédiate, du terrain et de l'œuvre et l'autre, plus lente et dispersée, du sable. Puis,

alimentant ma réflexion grâce aux pratiques d'installation de Martin Howse et de Ralph Beacker, je mettrai en relief les limites de ce projet en termes d'engagement avec la matérialité et les problématiques socio-environnementales.

Depuis les airs, je retournerai ensuite les deux pieds dans la poussière pour aborder les itérations de *Dust Agitator* (2018). À travers l'examen des prototypes du projet seront révélés les défis inhérents à la production de nuages et la nécessité de nouvelles incursions dans les centres de recyclage, ce qui m'amènera à discuter des processus de tri et d'homogénéisation de la matière par la machinerie industrielle. En établissant des liens avec le travail d'Anaïs Tondeur, je discuterai finalement des différentes versions de l'oeuvre et de ses deux diffusions publiques pour examiner comment des résonances processuelles entre l'observation d'équipements industriels et les agencements de composantes électroniques, de code et de feutre produisant des tourbillons et des sédiments permettent de faire circuler l'hétérogénéité de la poussière.

Chapitre III : Mises en lumière et seuils critiques

Plaçant la lumière au centre de la discussion du troisième chapitre, je commencerai par aborder certaines des propositions artistiques de *Lighthouses* (2015-2017) et de *Dust Agitator* (2018) puis chercherai à saisir comment l'agir, se distribuant au départ dans un système autonome d'éléments matériels et spatiotemporels, se double progressivement d'une dimension critique. Je me pencherai ensuite sur les prototypes de *Lighthouses* (2015-2017) dont le développement a été guidé par la découverte de phénomènes lumineux colorés. M'inspirant du travail de Moholy-Nagy (1930) et d'Otto Piene (1958-1969), j'examinerai comment l'expérimentation avec l'électronique a contribué à la formation de patrons lumineux fluctuants. Le concept de « *underspecified goals* » de Gordon Pask (1968) guidera enfin ma réflexion sur l'effet de la programmation informatique et de la précarité matérielle de l'installation dans la

production de cette imprévisible toile lumineuse lors des deux diffusions publiques du projet.

Les modalités de l’agir précaires et inédites de *Lighthouses* (2015-2017) pointeront vers le système tout aussi précaire du recyclage au Québec. Les itérations ayant conduit à *Dust Agitator* (2018) marquent donc un tournant important dans ma démarche, y ajoutant une dimension sociale, politique et environnementale qui affirme progressivement la question de l’engagement durable. Entre le centre de recyclage, l’atelier et la galerie, ma réflexion s’activera et me mènera sur la piste des artistes HeHe et du théoricien Jussi Parikka (2015). De là, je m’attarderai à l’invisibilité infrastructurelle et matérielle des particules fines de verre pour souligner l’importance des surfaces, de la couleur et de la lumière afin de percevoir et d’activer autrement cette matérialité. Avec la première version du projet, je traiterai du rôle critique qu’ont joué le mouvement et la lumière dans l’activation de nouvelles formes de visibilité de ces particules. Pour finir, je m’appuierai sur le travail des architectes R. Buckminster Fuller et Sohji Sadao (1960) ainsi que sur celui du collectif Haus-Rucker-Co (1967-1992) pour analyser la deuxième version du projet, qui prend en compte l’aspect nocif de cette matière pour accentuer les enchevêtrements entre l’air, la respiration et les procédés de recyclage.

Chapitre IV : *Agencements et Engagement*

Dans le quatrième et dernier chapitre, il sera question du concept clé d’engagement durable, soit les actions, les méthodes et leur impact sur la pratique et les oeuvres — tant au plan écologique que processuel — qui ont été *agitées* dans ma recherche. Ce questionnement issu de ma pratique en design fera aussi émerger de nouvelles modalités de l’agir distribué mises à l’essai avec le verre et la poussière. J’explorerai dans un premier temps l’entrecroisement des cycles des projets *Lighthouses* (2015-2017) et *Dust Agitator* (2018), qui m’a fait reconsidérer la durée de vie de ces œuvres

selon une approche *cradle to cradle* (McDonough et Braungart, 2002, 2006). Dans un deuxième temps, j'examinerai comment les matérialités et les découvertes processuelles qui ont marqué *Lighthouses* (2015-2017) ont basculé vers *Dust Agitator* (2018), agitant du même coup la temporalité de la recherche-crédation. Puis, m'appuyant sur des concepts issus de l'ingénierie et de l'architecture, notamment sur le travail itératif de Philip Beesley, je m'attarderai au principe *design for disassembly* (DFD) qui traite des formes modulaires et interchangeableables et à leur impact sur la démarche. En effet, de ce principe est née l'idée de patrons de découpe zéro déchet et d'une électronique modulaire, des éléments qui ont certes contribué à l'hétérogénéité des formes et des comportements des prototypes. Finalement, je me pencherai sur l'impact processuel et spatiotemporel de ces principes durables en relation avec l'approche logicielle du projet lors de l'exposition du projet doctoral (Perte-de-Signal, Montréal, 2018).

CHAPITRE I

TRAJECTOIRES

À la lumière des grandes trajectoires artistiques, politiques, économiques, théoriques et socio-environnementales opérant dans ma thèse-crédation, j'examinerai dans ce chapitre comment émerge l'agir distribué entre la poussière résiduelle du verre recyclé et la pratique artistique. Comme la poussière résiduelle est une matérialité usée et rejetée qui est peu considérée dans l'industrie du recyclage au Québec, mon objectif est de montrer que le concept moteur qu'est l'agir distribué permet d'activer de nouveaux potentiels pour les résidus du verre et par le fait même pour la pratique artistique. Ces potentiels activés par la recherche-crédation permettent à leur tour d'alimenter la réflexion menée dans la thèse, réflexion qui s'articule en quatre parties.

J'effectuerai d'abord un survol des enjeux du recyclage du verre. Comme mon intérêt pour cette question découle de ma pratique artistique, je retracerai les moments clés qui m'ont amenée à effectuer des incursions dans les centres de recyclage au cours du projet *Lighthouses* (2015-2017). Si les découvertes que j'y ai faites ont influencé la mise en espace de cette œuvre, elles ont avant tout marqué un tournant majeur dans ma démarche en m'amenant à me pencher sur les problématiques socio-environnementales entourant cette industrie. Pour y faire suite, j'ai notamment comparé les systèmes européen et québécois de recyclage du verre. En analysant les différences sur les plans des politiques, des législations, des pratiques industrielles et des intérêts économiques qui marquent ces deux contextes, je verrai comment le système québécois favorise la transformation de cette matière en produits de qualité moindre.

Cette analyse me permettra de situer cette industrie dans le contexte politique et économique plus large du développement durable et de questionner le rapport utilitaire que ce modèle entretient avec la matérialité. En exposant d'abord l'évolution des principes associés à ce modèle à la lumière de textes fondateurs (*The limits to growth*, 1971; Rapport Bruntland, 1987; Stratégie mondiale de la conservation, 1980) et d'approches économiques comme le *triple bottom Line* (Elkington, 1997), je démontrerai que l'argument de la rentabilité est désormais favorisé dans l'application de ce modèle. J'examinerai ensuite cette idée en lien avec la politique de « valorisation » (3RV-E) mise de l'avant par le système de recyclage québécois, qui hiérarchise le verre et ses résidus en fonction de leur viabilité économique. Pour faire contrepoint — et en écho à ma recherche-crédation —, je m'attarderai enfin aux critiques du développement durable, notamment à celle soulevée par le théoricien en design Stuart Walker (2014) qui questionne fortement la préséance économique liée à ce modèle.

Cette mise en contexte du verre recyclé sera l'occasion de poser le concept moteur de l'agir distribué, qui me permet d'entrevoir *par* la recherche-crédation d'autres formes d'engagement durable avec les résidus du verre, une matière « non valorisable » aux yeux de l'industrie. En m'attardant au statut particulier de la poussière dans les centres de recyclage, j'en profiterai pour passer en revue des approches théoriques qui appuieront ma réflexion tout au long de la thèse. Ainsi, le concept d'actant tel qu'abordé en sociologie des sciences (Callon, 1986, 1989; Latour, 1991, 1998), la persistance de la matière résiduelle telle qu'entrevue par la théoricienne politique Jane Bennett (2010) et la variabilité de la matière telle que réfléchiée par les philosophes Deleuze et Guattari (1980) soutiendront mon questionnement en lien avec le verre, le recyclage, la technologie et l'environnement.

Enfin, afin de voir comment l'agir se distribue entre la poussière résiduelle du verre recyclé et la pratique artistique, je présenterai les grandes lignes de ma démarche

itérative qui s'est déroulée sur trois ans (2015-2018) et a entrecroisé un ensemble vaste d'entités hétérogènes. Puisque ces aspects seront approfondis dans les prochains chapitres, il s'agira ici de poser la notion d'agir distribué à la lumière du concept d'agencement (Bennett, 2010) et des théories des médias (Parikka, 2015).

Pour clore ce chapitre, je verrai comment ces agitations processuelles ont influencé ma recherche-crédation et modifié sa trajectoire pour mener à la réalisation de trois œuvres (*Lighthouses*, 2015-2017; *Dust Agitator*, 2018; *Dust Silica*, 2018), dont chacune propose à sa façon de nouvelles manifestations des matières premières en plus de traduire mes préoccupations artistiques, politiques et socio-environnementales. Cette discussion sera aussi l'occasion d'observer la transposition du concept d'agir au sein d'un agencement plus vaste de code, de lieux, de matérialités et de pratiques artistiques, notamment celles de Philip Beesley, HeHe, Martin Howse et Anaïs Tondeur.

1.1 *Lighthouses* : découverte de la problématique du recyclage du verre

L'installation cinétique *Lighthouses* (2015-2017) a engagé le verre, l'électronique, la lumière et la couleur dans plusieurs lieux d'exposition (voir Annexe A). Développée en Belgique, au Canada, en Italie et en France suivant un processus itératif s'étendant sur une période de deux ans, cette œuvre a été déterminante dans ma démarche puisqu'elle a permis la découverte de la problématique du recyclage du verre.

1.1.1 De la couleur aux centres de recyclage, en passant par le son

Les premiers prototypes du projet réalisés à La Chambre Blanche (LCB) en 2015 ont été élaborés afin de moduler les effets colorés du verre dans le temps et l'espace. Étonnamment, ils ont aussi révélé le potentiel sonore de cette matérialité, généré par la collision de morceaux de verre entre eux et avec le sol. Les prototypes réalisés à cette époque consistaient par exemple en des fragments de verre fixés de façon précaire à

des moteurs en rotation (fig. 3.5, fig. 3.6). Dans une autre version, les plaques de verre ont plutôt été orientées vers le sol. Entrant en contact avec des petits amoncellements de verre brisé, les verres en rotation créaient une friction qui produisait des raclements sourds (fig. 3.7, fig. 3.8).

C'est toutefois lors d'une résidence au Manège de Sury (MDS) en vue de la première diffusion du projet en 2015 à Mons, en Belgique (fig. 1.1), que l'activité sonore de l'installation a inspiré un tournant décisif dans ma démarche-création : amplifiés par les mouvements d'une installation de plus grande envergure et par la résonance du lieu, les sons générés par l'agitation du verre et des miroirs ont pu retentir avec force. Le maintien d'un tel niveau sonore, pour la suite du projet, allait entraîner une nouvelle nécessité matérielle : trouver du verre en assez grande quantité. Comme se procurer du verre neuf s'est avéré impossible en Europe, une autre solution a d   être trouvée : le centre de recyclage Minérale S.A. (Lodelinsart, Belgique) a été le premier à accepter de prêter du verre us   pour la durée d'une exposition. Mon contact avec l'industrie du recyclage s'est par la suite réitéré sous la forme de courtes incursions (d'octobre à décembre 2015), ce qui m'a peu à peu permis de m'imprégner des lieux, de discuter avec les travailleurs et d'observer les systèmes mécaniques et informatiques du centre.



Figure 1.1 *Lighthouses*, MDS, Mons, 2015.

Chaque itération subséquente de *Lighthouses* (2015-2017) fut l'occasion de visiter de nouveaux centres de recyclage tant en Europe qu'au Québec (2M Ressources, Saint-Jean-sur-Richelieu, Québec; Centre de recyclage de Béziers, Marseille, France; Groupe Bellemare, Trois-Rivières, Québec). Si l'observation de procédés industriels a permis de bonifier les dimensions formelle et processuelle de l'œuvre, elle a également été l'occasion de relever les différences majeures qui caractérisent les pratiques du recyclage du verre de part et d'autre de l'Atlantique. Ces observations *in situ* ont aussi été corroborées par la constatation de grandes variations au niveau de la matière fournie. Par exemple, en 2017 *Lighthouses* (2015-2017) a été présentée à Marseille à la Galerie des grands bains douches de la Plaine (GGBDP) dans une pièce entièrement vitrée et donc très lumineuse. Le verre bleu clair fourni par le centre de recyclage de Béziers (France) était exempt d'impuretés et scintillait sous les rayons du soleil dans la galerie. Par comparaison, le verre fourni par l'entreprise 2M Ressources (Saint-Jean-sur-Richelieu, 2016-2017) était sale, terne et mélangé à des matières exogènes comme du papier et du plastique. Cet état de fait a attiré mon attention et commencé à susciter des questionnements.

C'est précisément cet aspect hétérogène, à la fois de la matière impure et de la rencontre de champs disciplinaires distincts, qui a induit le basculement du processus de recherche-crédation vers des problématiques socio-environnementales. Les différents enjeux et procédés liés au recyclage du verre en Europe puis au Québec font d'ailleurs l'objet de la prochaine partie de ce chapitre.

1.1.2 Le recyclage du verre en Europe : un modèle circulaire

Selon la Fédération Européenne du Verre d'Emballage, l'Union européenne a récupéré 11,6 millions de tonnes de verre en 2016, ce qui représente 74 % du verre produit et mis en marché sur son territoire (FEVE, 2018). Les procédés mis en place en Belgique, en Suisse, en Suède et en France permettent de recycler la quasi-totalité du verre

récupéré (tableau 1.1). Comme cette matière peut être refondue indéfiniment sans que ses propriétés n'en soient altérées, ces pays privilégient un modèle circulaire (McDonough et Braungart, 2002) qui permet de transformer 90 % du verre récupéré en nouveaux contenants (FEVE, 2018).

Comme le verre recyclé fond à plus basse température que les matières premières qui le composent, la réutilisation de ce matériau selon un modèle cradle to cradle (McDonough et Braungart, 2002) minimise également l'empreinte écologique de cette industrie. De fait, la refonte réduit de 20 % la consommation énergétique et les émissions de gaz à effet de serre liées à la fabrication de ce matériau par rapport au verre neuf (Côté, 2014) en plus de réduire l'utilisation du sable, dont on prévoit une pénurie à long terme (Beiser, 2016, 2018; Éco Entreprises Québec, 2017). Pour l'ensemble de l'Europe, le recyclage du verre permet d'éviter l'utilisation de 12 millions de tonnes de sable, de carbonate de soude et de calcaire et de réduire de 7 millions de tonnes la quantité de gaz carbonique engendrée par les procédés de fabrication (Encyclo-Ecolo, 2019).

Tableau 1.1 Taux de recyclage du verre en Europe en 2016.
Source : feve.org, 2018.

Belgique	Suisse	Suède	France
98 %	96 %	94 %	76 %

Ce bilan européen résulte de politiques concertées et implantées progressivement depuis les années 1970. La Commission européenne en matière d'économie circulaire (2014) préconise aussi l'approche « zéro déchet » dans le but de développer une économie de pointe en matière d'utilisation des ressources naturelles; le recyclage y est un facteur clé permettant la réduction des déchets et la création d'emplois. Les

stratégies déployées misent à la fois sur l'engagement citoyen et sur la contribution des milieux industriels et politiques.

Les entreprises européennes ont compris qu'il était préférable de récupérer le verre séparément des autres matières. En effet, le verre est particulièrement sensible à la contamination : une fois mélangée à d'autres substances ou même à d'autres types de verre, il ne peut pas être refondu en nouveaux contenants. Il est contreproductif et même dangereux de fondre du verre de couleur mixte ou contaminé, car les différents niveaux de réfraction de ces matières mélangées peuvent endommager les équipements et générer des fissures. En France, le verre récupéré provient essentiellement du dépôt volontaire dans des conteneurs spécialement dédiés à cet usage (Encyclo-Ecolo, 2019). En Belgique, comme la collecte est gérée par les municipalités, des villes comme Bruxelles imposent des amendes aux mauvais trieurs (Conseil de la région de Bruxelles-Capitale, 1991). Le citoyen est ainsi responsable d'effectuer une première séparation de la matière, ce qui le rend en partie garant de la quantité et de la qualité du verre qui sera recyclé. Pour sa part, l'industrie de l'emballage a développé des méthodes de fabrication qui minimisent l'utilisation du verre à la source, en amincissant par exemple les contenants en creux. Enfin, les instances politiques ont mis en place différentes plateformes de communication telles que *Verre Avenir*, *Le Geste Verre* et les forums *Éternellement Verre* qui, depuis plusieurs années, sensibilisent le public et l'industrie aux bonnes pratiques de recyclage.

Ce survol des pratiques du recyclage en Europe a démontré la nécessité d'un processus circulaire, c'est-à-dire en boucle fermée où « la matière retourne dans le même procédé de fabrication » (Boisselle, 2011, p. 4). L'approvisionnement en matière première via des flux séparés facilite le réemploi et le recyclage du verre. Cette approche qui maintient dans le cycle de production un verre de qualité requiert une distribution des responsabilités à travers tout le continuum industriel, politique et citoyen mobilisé par le cycle de vie de cette matière.

Comme nous le verrons ci-dessous, la situation est fort différente au Québec en ce qui a trait au recyclage du verre.

1.1.2 Le recyclage du verre au Québec : chronique d'un surplus

À l'échelle de la province, plusieurs facteurs interreliés tels que l'augmentation de la population, les méthodes de production, les habitudes de consommation et les pratiques de recyclage provoquent des surplus de matière. La quantité actuelle de papier, de plastique et de verre rejetée par les centres de tri et les centres de recyclage et qui finit donc dans les sites d'enfouissement révèle des enjeux politiques, technologiques, infrastructurels et économiques dont l'impact socio-environnemental devient difficile à ignorer.

Si, durant plus de deux décennies, la Chine a été le plus grand importateur de matières recyclables en provenance de l'Occident, l'imposition en 2018 de nouvelles normes réduisant le taux de contamination admissible des matières importées a mis un frein à ce commerce (Radio-Canada, 2018). Le prix des matières recyclables comme le papier et le plastique ayant chuté (Recyc-Québec, 2019), plusieurs centres de tri de la province fonctionnent actuellement à perte. Par exemple, le Complexe environnemental de Saint-Michel (Montréal) enregistre des pertes mensuelles de 700 000 \$ (Robillard, 2018). Les conséquences économiques et environnementales sont importantes pour le Québec, qui se retrouve actuellement aux prises avec un surplus de papier et de plastique en raison de leur contamination (Robillard, 2018).

Bien que le verre ait toujours circulé dans une économie locale qui n'est pas affectée par ces nouvelles normes internationales, les procédés de recyclage de cette matière accentuent les problèmes que connaît la province face au recyclage. De fait, au Québec, deux stratégies de récupération du verre sont actuellement en place : la collecte sélective, qui consiste à déposer le verre dans le bac de récupération avec les autres

matières recyclables, et les systèmes de consigne privée, qui permettent notamment la reprise des bouteilles de bière par les points de vente (Boisselle, 2011). Si le verre issu de la consigne est facilement utilisé pour la confection de nouveaux contenants comme en Europe, il en va tout autrement pour le verre issu de la collecte sélective : les bacs de récupération sont remplis de matières hétérogènes (fig. 1.2) qui se mélangent, se brisent et se contaminent mutuellement durant leur transport vers les centres de tri, une étape intermédiaire qui assure « le prétraitement des matières recyclables avant leur mise en valeur industrielle » (Boisselle, 2011, p. 4).

Les procédés de récupération actuellement en place complexifient donc le processus de tri et de recyclage, en plus de diminuer la valeur de tous les matériaux du bac.



Figure 1.2 À gauche, du verre issu de la collecte sélective; à droite, du verre issu de la consigne des bouteilles de bière. Le verre mixte issu de la collecte sélective est souvent trop contaminé pour être transformé en nouveaux contenants.

Source : Front commun québécois pour la gestion écologique des déchets, 2018.

Selon le dernier bilan de la gestion des matières résiduelles au Québec, le verre issu de la collecte sélective compte pour 17 % des matières recyclables (Recyc-Québec, 2015). Il est cependant peu utilisé pour la refonte. À titre d'exemple, l'usine montréalaise

Owen-Illinois fabrique des contenants de verre et utilise environ 50 % de verre recyclé pour sa production. Par contre, la compagnie s’approvisionne en Ontario et au Nouveau-Brunswick, la matière de bonne qualité étant peu accessible dans la province (Côté, 2014).

Trop contaminé, le verre récupéré au Québec est broyé en calcin et transformé en produits postconsommation comme des abrasifs, des ajouts cimentaires, de la laine minérale, des médias filtrants et des matériaux de recouvrement pour le paysagement. Comme cette pratique consiste principalement à « insérer une matière recyclable dans un autre procédé de fabrication » (Boisselle, 2011, p. 4), il est plus juste de parler de « décyclage », c’est-à-dire de procédés qui « entraînent une diminution de la valeur intrinsèque d’une matière à travers un cycle qui ne permet plus de refaire le même type de produits » (Temmerman, 2018, p. 12). Alors que le marché des produits postconsommation reste à développer (Recyc-Québec, 2017), les centres de tri, les municipalités et les citoyens paient pour se débarrasser de cette matière qui vaut présentement -21 \$ la tonne (Recyc-Québec, 2019).

Le tableau ci-dessous résume les quantités de verre récupéré, recyclé et éliminé dans les sites d’enfouissement selon les dernières statistiques québécoises récoltées (2017).

Tableau 1.2 Le recyclage du verre québécois en chiffres.
Source : Recyc-Québec, 2015, 2017.

Quantité récupérée (2015)	Quantité recyclée (2017)	Quantité éliminée (2017)
159 000 tonnes	(14 %) 23 000 tonnes	(86 %) 136 000 tonnes

Les différents acteurs de l’industrie — recycleurs, instances politiques, centres de tri et scientifiques — reconnaissent que le verre est une matière problématique et que ses

modes de gestion doivent être repensés. À cet effet, deux approches touchant à différentes étapes du processus de recyclage sont envisagées.

D’abord, des organisations comme le Front commun québécois pour la gestion écologique des déchets soutiennent qu’une meilleure séparation du verre à la source et qu’un élargissement de la consigne — qui présentement ne s’applique pas aux bouteilles de vin et d’alcool de la Société des alcools du Québec (Shields, 2017) — pourraient réduire significativement la quantité de verre inutilisable. Cette dernière stratégie dont la faisabilité a été étudiée dans les dernières années ne sera pas implantée puisque la SAQ la juge trop coûteuse et complexe à opérationnaliser (Front commun québécois pour la gestion écologique des déchets, 2016; Teisceira-Lessard, 2016).

Par ailleurs, le plan de développement *Verre l’innovation* mis de l’avant en 2017 par Éco Entreprises Québec a permis d’investir dans la modernisation des technologies de séparation et de pulvérisation du verre à même les centres de tri. Le produit qui en résulte est un verre mixte de meilleure qualité qui permettrait, à long terme, de déployer à grande échelle son utilisation dans l’industrie de la construction, dans les infrastructures routières ou dans la construction de mobilier urbain (Éco Entreprises Québec, 2017).

L’ensemble des projets de recherche et développement actuellement en cours vont dans ce sens. Par exemple, la Chaire SAQ de valorisation du verre dans les matériaux de l’Université de Sherbrooke (Québec) tente d’encourager l’utilisation de poudre de verre dans le ciment tandis que le Laboratoire sur les chaussées et matériaux bitumineux de l’École de technologie supérieure (ÉTS) travaille de son côté à incorporer du verre concassé dans les sous-couches d’asphalte. À Montréal, des projets pilotes intégrant des ajouts cimentaires à base de verre recyclé ont notamment été éprouvés dans 18 succursales de la SAQ et dans les trottoirs du Quartier des spectacles (Pavie, 2014).

1.1.3 Bref retour comparatif sur le modèle européen et québécois

Cet aperçu des procédés de recyclage déployés en Europe et au Québec — là où *Lighthouses* (2015-2017) a été diffusée — a permis de constater que le système de gestion des matières résiduelles est opérationnalisé fort différemment de part et d'autre de l'Atlantique.

Comme le verre représente une ressource durable qui permet de remplacer des matières premières précaires telles que le sable, il est traité en Europe de manière circulaire. Cette reconnaissance de l'interconnexion des enjeux géologiques, industriels et politiques du verre participe ainsi à l'atteinte d'un meilleur équilibre socio-environnemental et économique.

Au Québec, le verre est dirigé vers de nouveaux cycles matériels de qualité moindre : il est soit transformé en produits postconsommation, soit carrément éliminé. Contrairement à un cycle opérant en boucle fermée, les procédés de recyclage actuels entraînent un surplus encore peu profitable sur le plan économique en plus d'être préjudiciable d'un point de vue environnemental. Cette situation nous montre que le traitement de cette matière repose sur un ensemble de relations infrastructurelles, politiques et technologiques qui sont différentes de celles observées en Europe.

1.2 Le modèle du développement durable

Autant au Québec qu'en Europe, l'industrie du recyclage du verre s'inscrit dans une perspective de développement durable, c'est-à-dire selon « un mode de développement économique cherchant à concilier le progrès économique et social et la préservation de l'environnement » (Jobintree, 2019).

Alors que le système de recyclage québécois peine encore à développer de nouveaux marchés viables pour cette matière, le modèle du développement durable opère selon des principes qui hiérarchisent les matières résiduelles en fonction de leur rentabilité. Ceci témoigne du rapport utilitaire qui est entretenu avec la matérialité.

Dans le but d'examiner ce rapport utilitaire qui est remis en cause par ma recherche-création, je m'arrêterai d'abord aux fondements du développement durable et à l'évolution de cette approche au fil du temps, qui est passée d'un principe de conservation écologique à un modèle où les intérêts économiques prédominent. Ensuite, je m'attarderai aux méthodes de « valorisation » associées à la Politique québécoise de gestion des matières résiduelles (2015) afin de démontrer de quelle façon le désintérêt à l'égard du verre et de ses résidus en vient à agiter — c'est-à-dire remettre en question — les principes mêmes du développement durable.

1.2.1 De la conservation au développement économique

Le concept de développement durable a été évoqué pour la première fois en 1970 durant la Conférence générale de l'UNESCO. Associée au programme scientifique *Man and biosphere*, cette conférence visait à établir une base scientifique interdisciplinaire dans l'objectif d'améliorer les environnements humains et préserver les écosystèmes naturels (UNESCO, 2019). Le terme réapparaît plus tard dans le rapport Meadows (*The limits to growth*, 1971), qui s'appuie sur une approche systémique et un modèle informatique prédictif pour identifier les dangers pour la planète et l'humanité d'une croissance économique et démographique démesurée.

En 1976, l'environnementaliste américain Robert L. Stivers affirmait dans l'essai *The sustainable society: Ethics and economic growth* que le développement durable devrait favoriser un marché en équilibre avec la capacité des écosystèmes. Cette préoccupation revient à l'avant-plan en 1980 dans la Stratégie mondiale de la conservation (UICN),

une publication scientifique visant à orienter la gestion des ressources vivantes telles que les forêts, les sols et les océans. Cette communication s'adressait principalement aux pouvoirs publics, aux « conservationnistes »² et aux « praticiens du développement » tels que les syndicats (p. 6). La Stratégie mondiale de la conservation poursuivait trois objectifs :

- a. Maintenir les processus écologiques essentiels et les systèmes entretenant la vie [...].
- b. Préserver la diversité génétique dont dépend le fonctionnement de la plupart de ces processus et systèmes [...].
- c. Veiller à l'utilisation durable des espèces et des écosystèmes [...].

(*Ibid.*, p. 6)

Comme en témoignent les trois objectifs ci-dessus, on retrouve historiquement au cœur du développement durable une sensibilité à la conservation des ressources matérielles et vivantes qui, elle, vise le maintien du bien-être des collectivités humaines et non humaines.

Quelques années plus tard, avec le rapport Bruntland émerge une définition du développement durable qui aujourd'hui encore fait consensus : « Le développement durable est un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs » (Commission mondiale sur l'environnement et le développement, 1987, p. 40). Le principe qui est reconnu repose donc sur trois piliers, soit les dimensions environnementale, sociale et économique, et tient compte de la temporalité. Il en ressort l'idée d'un équilibre fragile entre les notions

² Le terme désignait à l'époque les « partisans de la conservation des espaces naturels » (Wiktionnaire, 2019) et, par extension, les scientifiques liés aux disciplines tournées vers l'écologie.

de « besoins » (des communautés, des écosystèmes et des industries) et de « limites », reconnaissant du coup la finitude des ressources matérielles et naturelles.

1.2.2 L'émergence du modèle dans les entreprises

Au cours des années 1990, le modèle du développement durable s'installe dans les entreprises : on commence à tenir compte des enjeux écologiques du développement économique. On évacue cependant la remise en cause du développement économique lui-même, élément qui ressortait pourtant des textes fondateurs discutés plus haut.

En 1992, par exemple, le *World business council for sustainable development* introduit la notion d'éco-efficience qui vise « la distribution de biens à un prix compétitif qui satisfassent les besoins humains et apportent de la qualité de vie, tout en réduisant progressivement les impacts écologiques et l'usage des ressources tout au long du cycle de vie » (Dictionnaire Environnement, 2019). Si, dans cette définition, le concept de besoin est toujours mis à l'avant-plan, l'idée d'un équilibre précaire entre ces besoins et des ressources limitées est de plus en plus bousculée par les questions de marché, de croissance et de profit qui, elles, visent essentiellement une « réduction progressive de l'utilisation des ressources ».

Dans ce contexte où semblent se heurter intérêts économiques et intérêts environnementaux, l'économiste John Elkington (1997) s'est penché sur les impacts sociaux et environnementaux des activités industrielles qui n'étaient pas pris en charge par les entreprises, ce que les économistes appellent *externalités*. On lui doit le modèle du *triple bottom line*, dont le but est de transposer les piliers du développement durable à une échelle applicable pour les entreprises. Ce modèle censé susciter une réflexion sur l'avenir du capitalisme fut initialement envisagé comme une stratégie devant guider les entreprises vers la durabilité tout en instaurant des changements de pratiques. Il a toutefois été récupéré à mauvais escient au fil du temps. Popularisé et médiatisé par le

célèbre rapport « 3P » (*people, planet, profit*) de l'entreprise Shell en 1997 (Elkington, 1997), on réfère désormais au *triple bottom line* comme d'un cadre de mesure de la performance socio-environnementale d'une entreprise. Bien que ce cadre prenne en compte l'impact social (*people*), l'empreinte écologique (*planet*) et la profitabilité de l'entreprise (*profit*), il n'a cependant pas eu l'effet de transformation de la sphère managériale qui avait été envisagé au départ.

Au Québec, la Loi sur le développement durable (2004) s'inspire à la fois du rapport Bruntland (1987) et de la forte tangente économique que le concept a prise depuis les années 1990 (Conseil de la science et de la technologie, 2001). Elle cible entre autres « l'efficacité économique pour créer une économie innovante et prospère, écologiquement et socialement responsable » (Québec, 2006). S'alignant sur cette approche, le plan *Verre l'innovation* discuté précédemment vise par exemple « à soutenir la croissance des marchés pour permettre le recyclage de 100 % du verre récupéré par les Québécois » (Éco Entreprises Québec, 2019), ce qui illustre l'actuelle primauté du pilier économique associée au principe du développement durable.

1.2.3 Récapitulatif de l'histoire

En résumé, ce bref historique souligne l'évolution du principe de développement durable depuis son apparition vers la fin des années 1960. D'abord élaboré comme une approche de la conservation visant l'équilibre entre les besoins des écosystèmes et les limites des ressources matérielles et naturelles (*The limits to growth*, 197; Stratégie mondiale de la conservation, 1980), ce principe a été supplanté par le concept d'efficacité et le modèle du *triple bottom line*; les dimensions sociale et environnementale du développement durable ont ainsi été progressivement tournées en opportunités de marché.

Le modèle de développement durable tel que préconisé aujourd'hui, c'est-à-dire subordonné aux impératifs économiques, tend à induire un rapport utilitaire avec la poussière résiduelle du verre, un aspect qui sera examiné plus en profondeur dans la partie qui suit.

1.2.4 Les 3RV-E au Québec : quel potentiel pour la poussière résiduelle du verre ?

À la manière de l'entreprise Shell qui a transformé les piliers du développement durable en outil de communication (*people, planet, profit*), le principe des 3RV-E s'accompagne dans l'industrie québécoise du recyclage du vocable de la « valorisation ». En fait, cette idée est appliquée de manière transversale aux modes de gestion priorités par la Politique québécoise de gestion des matières résiduelles (Recyc-Québec, 2015). Alors que le **V** signifie justement « valorisation », les trois **R** désignent respectivement la « réduction à la source », le « réemploi » et le « recyclage ». Enfin, le **E** réfère à l'« élimination » (MDDEP, 2010).

En suivant cet ordre, la politique québécoise cible l'élimination des « résidus ultimes » (Recyc-Québec, 2015), c'est-à-dire des résidus issus du tri, du conditionnement et du recyclage qui ne sont plus susceptibles d'être traités afin d'en extraire la part valorisable (Recyc-Québec, 2017). Puisque la réduction à la source et le réemploi sont peu mis en application dans le cas du verre au Québec, l'approche québécoise de la gestion des matières résiduelles vise ainsi à faire du recyclage du verre une activité profitable tout en minimisant l'impact environnemental relevant de son élimination actuelle dans les sites d'enfouissement.

Suivant les principes du 3RV-E, la poussière résiduelle du verre recyclé, considérée comme non rentable pour l'industrie du recyclage, est éliminée. Par sa mise en valeur dans l'œuvre *Dust Agitator* (2018), cette matérialité acquiert toutefois un statut qui remet en question ou *agite* cette approche de la valorisation.

1.2.4.1 Une approche de la « valorisation » qui ne tourne pas rond pour la poussière

S'échappant des dépoussiéreurs — des systèmes industriels de filtration de l'air destinés à capturer la poussière — des centres de Saint-Jean-sur-Richelieu (2M Ressources) et de Trois-Rivières (Groupe Bellemare), la poussière résiduelle est nocive et composée de particules de verre mixtes et de matières exogènes : des papiers, des étiquettes et des adhésifs. Finissant sa course dans les hangars de ces centres et les sites d'enfouissement, elle résulte du processus de raffinement du verre recyclé : le broyage, le nettoyage par tri optique pour extraire les matériaux infusibles, le soufflage pour éliminer une certaine quantité d'éléments légers tels que le papier, l'homogénéisation dans une série de tamis et finalement le déplacement sur des convoyeurs.

Dans l'essai *The rest of now* (2005), le collectif indien Raqs Media Collective composé d'artistes, d'auteurs et de commissaires décrit bien ce processus de raffinement qui, au final, produit une matière de valeur économique moindre. En effet, cette publication précède une exposition éponyme (Manifesta 7, Bolzano, Italie, 2008) durant laquelle les artistes invités exposent dans une ancienne usine d'aluminium abandonnée couverte de poussière minérale et explorent les modalités vidéographiques et photographiques dans lesquelles cette matérialité s'engage après son extraction et son raffinement. Ils écrivent ainsi : « *the extraction of value from any material [...] involves a process of refinement. During this process, the object in question will undergo a change in state, separating it into at least two substances: an extract and a residue* » (p. 4). Selon cette définition, le calcin de verre recyclé utilisé dans *Lighthouses* (2015-2017) serait un extrait ayant encore un potentiel économique et la poussière, un résidu dont il est impossible « d'extraire la part valorisable » (Recyc-Québec, 2017).

Le terme « valoriser » signifie « transformer un déchet en vue d'une utilisation plus noble » (EBI, 2017) ou encore « hausser la valeur marchande d'un produit ou d'un service » (CRNTL, 2019). En regard des résultats obtenus par les pratiques actuellement en vigueur au Québec, l'idée de valorisation qui est véhiculée par les principes hiérarchisés du 3RV-E, la Politique québécoise de gestion des matières résiduelles et la forte tangente économique associée au développement durable depuis les années 1990 souligne le rapport utilitaire entretenu avec le verre et ses résidus.

1.2.4.2 Des critiques s'élèvent

Depuis le début des années 2000, cette instrumentalisation des continuums naturels et matériels par le développement durable fait l'objet de plusieurs critiques. Parmi celles-ci, le chercheur et professeur suisse Gilbert Rist remet en question ce qui est vraiment conservé ou maintenu (*sustained*) dans le développement durable : « *the thing that is meant to be sustained is really 'development', not the tolerance capacity of the ecosystem or of human societies* » (2008, p. 194). De son côté, John Elkington a récemment admis l'échec de son modèle : « *corporate leaders move heaven and earth to ensure that they hit their profit targets, the same is very rarely true of their people and planet targets. Clearly, the Triple Bottom Line has failed to bury the single bottom line paradigm* » (« 25 years ago I coined the phrase "triple bottom line". Here's why it's time to rethink it », 2018).

Si Elkington a suggéré que la crise écologique actuelle nécessite une refonte profonde du modèle du *triple bottom line*, l'auteur et professeur en design durable britannique Stuart Walker (2014) souligne quant à lui l'urgence de décentrer l'indicateur économique du développement durable afin d'affranchir la question de l'innovation des notions de croissance et de profits. Il soutient que la poursuite de pratiques dommageables telles que la surproduction, l'obsolescence et le gaspillage excessif

résultent d'une dépendance aux modes de production industriels et à la quête perpétuelle de croissance. L'auteur situe cette problématique dans un continuum historique, technique et disciplinaire qui remonte au XVI^e siècle — soit au début de l'ère moderne —, à une époque où le savoir scientifique et les méthodes empiriques se sont progressivement imposés comme modes d'appréhension du monde. Walker affirme que ce phénomène s'est intensifié avec la révolution industrielle, alors que les avancées en physique et en chimie profitent à l'industrialisation ainsi qu'à la production en série. De fait, en raison de leur relation avec la création de richesse, les savoirs susceptibles de stimuler l'innovation technologique — incluant la tangente affirmative du design industriel — sont devenus des priorités, faisant du terme « progrès » une notion associée principalement à la science, à l'économie et au politique.

1.2.4.3 Un modèle durable passant de trois à quatre piliers

En lien avec cette critique du développement durable, Walker (2014) développe un modèle à quatre piliers, le *quadruple bottom line*, qui décentre l'indicateur économique pour en faire l'activateur de trois axes — pratique, personnel et social — avec lesquels l'agir distribué peut générer « une innovation significative » (*meaningful innovation*). Selon ce modèle, l'axe pratique désigne le cycle de vie des biens et des produits, les matières premières qui les composent et leur impact environnemental. Il s'agit ici de favoriser des initiatives locales et responsables en termes de matériaux et de fabrication. L'axe social réfère quant à lui aux initiatives de production, d'enseignement, de travail et d'habitation qui minimisent les iniquités socio-économiques. Cet axe examine ainsi les questions d'éthique, d'égalité, de partage, de qualité de vie, de responsabilité commune et d'interdépendance entre les humains et les non humains. Finalement, l'axe personnel, qui rejoint les deux autres, renvoie aux valeurs, aux principes et aux actions que l'individu a la capacité de mettre de l'avant à son échelle.

1.2.4.4 L'apport de la recherche-création : concevoir différemment la « valorisation »

Comme ma recherche-création passe par une expérience esthétique pour ouvrir vers des réflexions éthiques, politiques et environnementales, elle s'engage avec une matière qui à la lumière du développement durable s'avère non rentable.    l'instar de Walker (2014), qui avec son modèle à quatre piliers revendique de nouvelles priorités contribuant de manière distinctive à la culture d'une communauté, je soutiens que ma recherche-création peut contribuer à de nouvelles formes d'engagement avec cette matérialité à risque.

En effet, la conception économique de la « valorisation » mise de l'avant par l'industrie du recyclage et le principe du développement durable relègue la pouss  re résiduelle du verre au statut de matérialité « fatigu  e », obsolète, nocive, non profitable et arrivant au bout d'un cycle utilitaire, mettant ainsi de côté plusieurs processus agissants et laissant peu de place aux autres modalités possibles de cette matière.

Or, valoriser peut également vouloir dire « donner de l'importance à quelque chose » (Larousse, 2019), « montrer de manière très visible » (Wiktionnaire, 2019) et « rendre productif » (Wiktionnaire, 2019).

Ceci renvoie à mon engagement avec la matérialité et fait écho au concept de l'agir distribué qui est au cœur de ma recherche-création. En effet, ce concept se potentialise dans des approches théoriques qui examinent le rapport qu'entretient l'humain avec la matérialité, la technologie et l'environnement. Par conséquent, il me permet d'engager la recherche-création avec de nouvelles modalités de la pouss  re résiduelle du verre. En m'attardant spécifiquement à cette matérialité, je tracerai dans la section qui suit les grandes lignes de cette articulation théorique et la manière dont celle-ci me permet de réfléchir avec le résidu.

1.3 L'agir distribué : un concept moteur pour réfléchir avec les potentiels des résidus

Plusieurs courants théoriques des XX^e et XXI^e siècles en sociologie des sciences et en philosophie remettent en question l'idée d'une matière inerte et les classifications binaires telles que sujet/objet, matière/forme et nature/culture.

Dans le contexte particulier du recyclage du verre au Québec, les principes de la « valorisation » tels que définis par le modèle du développement durable et la Politique de gestion des matières résiduelles (Recyc-Québec, 2015) font émerger de nouvelles binarités spécifiques au verre et à ses résidus, qui sont envisagés en termes d'utilité ou d'inutilité et encore de rentabilité ou de déficit.

Même si la poussière n'est ni utile ni rentable, elle prend forme à travers un spectre de relations matérielles, humaines, technologiques et politiques porteuses de questions socio-environnementales pressantes. En *agitant* le rapport qu'entretient l'humain avec la matière, c'est-à-dire en l'envisageant comme une toile plus vaste d'éléments s'entremêlant et agissant ensemble, les approches de l'agir distribué qui alimentent ma réflexion libèrent le concept de sa dimension anthropocentrique³. En d'autres termes, elles me permettent d'envisager la poussière dans un ensemble de relations productives, vibrantes ou conflictuelles.

³ Pensons par exemple aux approches issues des sciences sociales qui ont été abordées en page 7 de l'introduction et qui envisagent l'agir comme la capacité d'action d'un sujet humain actif (Brumfiel, 2000; Enfield, 2016; Kockelman, 2016; Schueler, 2003).

1.3.1 Le concept d'actant : l'agir distribué dans des ensembles hétérogènes

Le concept d'actant mis de l'avant par les sociologues des sciences Michel Callon (1986, 1989) et Bruno Latour (1991, 1998) réfère à une source d'action, humaine ou non, qui a un impact et qui altère le cours des événements. Selon Latour, le rôle d'un actant est déduit à partir de ses performances; c'est donc en regardant ce qu'il produit que l'on comprend ce qu'il est. Pour ces deux auteurs, l'expérience scientifique est entrevue comme un réseau sociotechnique dans lequel des humains, des machines, des instruments, des matières et des discours scientifiques s'*agitent* ou interagissent dans une situation donnée. L'agir prend donc une dimension distribuée entre des choses, des êtres et des processus.

Latour soutient qu'il existe une « histoire sociale des choses et une histoire chosale des humains » (1998, p. 26). Pourtant, la poussière résiduelle du verre recyclé est peu connue du grand public, étant entreposée loin des regards puis éventuellement éliminée. Ce statut invisible rejoint l'argument du Raqs Media Collective qui affirme qu'un résidu est ce qui est exclu de l'histoire processuelle d'une onto-épistémologie : « *With respect to residue, it is what which never finds its way into the narrative of how something - an object, a person, a state, or state of being - is produced or comes into existence.* » (2005, p. 4)

Malgré le fait qu'elle s'inscrive dans les dédales peu visibles de la gestion des matières résiduelles, la poussière est pourtant une matérialité produite par une constellation d'actants hétérogènes qui rappelle l'enchevêtrement social et matériel du recyclage (Latour, 1998). À ce propos, ma recherche-crédation *agite* cette histoire méconnue en produisant de nouveaux mélanges à partir des matières premières, des procédés ainsi que des technologies qui produisent le verre, et ce, depuis l'extraction du sable nécessaire à la création du verre neuf jusqu'à son tri dans les usines, son entreposage, son décyclage et, enfin, son enfouissement.

1.3.2 La persistance du résidu comme manifestation de l'agir distribué selon les nouveaux courants matérialistes

Comme l'industrie du recyclage se préoccupe peu de la façon dont cette poussière non « valorisable » est produite ni de ce qu'elle devient, la pensée de la théoricienne politique Jane Bennett qui lie l'agir distribué à la question de la persistance permet d'examiner d'autres facettes de cet actant.

Bennett soutient ainsi que la matière résiduelle, qui est à la fois le résultat de l'activité humaine et tout ce qu'on aimerait cacher de celle-ci, « *can never really be thrown 'away', for it continues its activities even as when discarded or unwanted commodity* » (2010, p. 6). Pour appuyer cette affirmation, précisons il n'existe pas « d'ailleurs » pour la poussière, qui même entreposée poursuit ses activités : l'action du vent, par exemple, l'amène à se déposer dans les quartiers avoisinants ou encore à se sédimenter dans les poumons des travailleurs et des citoyens. Le potentiel d'agir entre ce résidu nocif, les processus de recyclage et le vent se manifeste à l'extérieur de l'enceinte fermée des centres et persiste dans de nouvelles configurations qui sont au cœur de problématiques socio-environnementales.

L'examen des pratiques impliquant le verre dans les centres de recyclage a mené à des constats qui a priori dépassent le cadre de la recherche-crédation, ce qui rejoint l'idée d'une présence sous-estimée et persistante. À l'instar de Bennett, je conçois donc l'agir distribué du résidu comme opérant selon des trajectoires politiques et écologiques irréductibles au statut d'objet passif que l'humain — et l'industrie du recyclage — lui attribue.

Le caractère persistant de la poussière peut aussi être abordé en regard des configurations matérielles et formelles ayant eu un impact sur le processus de recherche-crédation. Mentionnons ici les mouvements rotatifs et les sédiments sales

générés par les convoyeurs, les grondements forts et les sons de verre broyés produits par l'équipement industriel, la poussière qui colle au nez à l'intérieur des usines, les tourbillons et les nuages qui sont poussés par le vent en sortant des dépoussiéreurs et finalement les jeux de transparence et d'opacité produits par la lumière et les résidus.

S'inspirant de Latour, Bennett décrit un actant comme un « *operator which by virtue of its particular location in an assemblage and the fortuity of being in the right place at the right time, makes a difference, makes things happen, becomes a decisive force catalyzing an event* » (2010, p. 9). Si mon propre rôle d'actant repose sur le fait, comme l'écrit l'auteure, d'avoir été à la bonne place au bon moment pour observer les phénomènes en action dans les centres de recyclage, il demeure que la poussière a agi pour moi comme un « opérateur » catalysant une multitude de configurations matérielles, naturelles et technologiques fortuites qui ont propulsé la mise en forme de l'œuvre *Dust Agitator* (2018) ainsi que toute ma réflexion sur le potentiel de ce résidu.

De la même façon que cette poussière a agité le processus artistique à l'œuvre avec *Lighthouses* (2015-2017) en l'ouvrant à de nouvelles problématiques socio-environnementales, les concepts d'actant (Latour, 1991, 1998) et d'opérateur (Bennett, 2010) permettent d'observer les résidus du verre en regard de leur persistance processuelle et écologique, des alliances qu'ils forment avec d'autres éléments et des effets qu'ils provoquent.

1.3.3 La variation d'une matière dans la philosophie processuelle

Le rapport entre la matière et la pratique est au cœur de la pensée philosophique de Deleuze et Guattari, qui critiquent l'idée d'une matière inerte sur laquelle une forme

est imposée de l'extérieur par un sujet humain actif⁴. Ils avancent plutôt l'idée d'une « matière en mouvement, en flux, en variation » qui serait porteuse de singularités et de traits d'expression (1980, p. 509). Le concept de lignée technologique — ou phylum — posé par ces philosophes suppose que les variations émergent d'opérations techniques toujours spécifiques, faisant ressortir chaque fois des qualités différentes de la matière.

Considérant qu'il faut la rencontre du sable, d'une certaine quantité d'énergie et d'un savoir-faire technique pour agiter les molécules de silice qui deviendront du verre, le concept de lignée technologique permet d'appréhender sous différents angles cette distribution de processus matériels, humains et technologiques. Par exemple, l'industrie du recyclage a circonscrit la pratique du verre à la « valorisation » de formes homogènes imposées à la matière telles que des bouteilles, des abrasifs et des ajouts cimentaires. À l'opposé, ma recherche-crédation favorise de nouveaux potentiels de cette matérialité en en faisant un actant à part entière dans le processus mis de l'avant dans *Dust Agitator* (2018), qui engage la poussière avec l'électronique, le code informatique et la lumière. C'est ainsi que la configuration singulière d'un gigantesque tamis rotatif (fig. 2.20) jumelée à un système de filtration, au soleil et au vent a révélé le potentiel volatil d'une matérialité de l'entre-deux, qui brouille la perception lorsqu'elle tourbillonne dans les airs et qui clarifie les contours des choses sur lesquelles elle se dépose. Étant donné que la poussière n'est jamais tout à fait dans les airs (comme dans la cour de l'usine) ni tout à fait au sol (comme à l'intérieur de l'usine),

⁴ La pensée de Deleuze et Guattari s'inspire du travail du philosophe des sciences Gilbert Simondon (2005) et de sa critique du schème hylémorphique selon lequel forme et matière existeraient en soi séparément. L'hylémorphisme vise à expliquer comment des objets et des individus, composés d'une matière (*hylè*) et d'une forme (*morphè*), changent et se développent (Aristote, IV^e s. av. J.-C.). Simondon soutient que « c'est en tant que forces que matière et forme sont mises en présence » (p. 42), donc qu'une relation naît de cette rencontre.

ce sont les caractéristiques ambivalentes de cette matérialité qui ont été mises de l'avant dans le projet doctoral.

Le concept de lignée technologique me permet donc de concevoir la matérialité qui s'allie avec pratique artistique comme les traits singuliers et variables résultant d'opérations naturelles, humaines et techniques différentes, et qui peut circuler de manière toujours inédite selon les différentes configurations de la recherche-crédation.

1.3.4 L'importance de ces approches pour ma recherche-crédation

Ces approches permettent de concevoir la poussière résiduelle comme une entité agissante et effective, au-delà de l'angle utilitaire. Contrastant avec les principes du développement durable et du recyclage qui ne tiennent compte du verre que lorsqu'il peut être économiquement valorisable, cette observation du concept de l'agir distribué à travers des relations inédites entre la poussière et divers éléments permet de réfléchir à la posture que la pratique artistique peut adopter afin d'envisager de nouveaux rapports avec les résidus. En englobant les agitations physiques, naturelles et humaines qui occasionnent un changement dans une situation donnée, ces approches de l'agir distribué se posent comme une alliance productive avec les caractéristiques de la matérialité et permettent d'aborder les nouvelles formes que la recherche-crédation met de l'avant.

J'examinerai davantage cette idée dans la prochaine partie de ce chapitre. Afin de voir comment émerge l'agir distribué entre le résidu et la pratique artistique, je poserai le concept d'agencement en lien avec les projets *Dust Agitator* (2018) et *Dust Silica* (2018). En résonance avec les pratiques artistiques qui nourrissent ma réflexion, je regarderai comme l'agir distribué se problématise autrement lorsque la poussière sort

des centres de recyclage et s'agite avec différentes configurations matérielles et processuelles de la recherche-création.

1.4 De nouveaux agencements artistiques de la poussière résiduelle de verre

L'œuvre cinétique *Dust Agitator* (fig. 1.3, fig. 1.4) explore les   tats ambivalents — suspension et sédimentation — entre lesquels la poussière de verre oscille. Comme discuté précédemment, la recherche menée dans les centres de recyclage m'a permis d'éprouver le verre et ses résidus dans un contexte industriel. Toutefois, au fil des expérimentations artistiques, une gamme plus vaste d'actants hétérogènes s'est mise à *agiter* — c'est-à-dire à faire circuler et à moduler différemment — la relation entre la poussière de verre et la machinerie de recyclage.



Figure 1.3 Première version du projet *Dust Agitator* présentée à la BNSC. Trois-Rivières, juin 2018.



Figure 1.4 Deuxième version de *Dust Agitator* (projet doctoral) présenté à PDS. Montréal, septembre 2018.

Ainsi, selon les versions du projet, ce sont du code informatique, des moteurs, des ventilateurs, de la lumière, de la couleur et des filtres textiles qui ont agi ensemble à différentes intensités pour activer des modules troués qui produisent des fluctuations de poussière. Ce processus distribué fait écho au concept d'agencement.

1.4.1 L'agir distribué et le concept d'agencement

Dans son essai *The agency of assemblages and the north american blackout* (2005), Jane Bennett soutient qu'un actant n'agit jamais seul et que ses effets sont dépendants de l'interaction de plusieurs corps et forces. Suivant la pensée de Deleuze et Guattari (1980), elle utilise le terme « agencement » (*assemblage*), qu'elle conçoit comme une dynamique collective à la topographie inégale, dont les points de rencontre des éléments de différentes natures mis en présence n'agissent pas tous avec la même intensité au même moment. Par exemple, examinant l'agir des actants (électrons, humains, centrales énergétiques et instances politiques) impliqués dans une panne électrique ayant paralysé l'Amérique du Nord en 2003, Bennett conclut qu'un

combinaison d'entités hétérogènes agit toujours ensemble de manière distribuée : « *What this suggests for the concept of agency is that efficacy or effectivity to which that term has traditionally referred becomes distributed across an heterogeneous field* » (2005, p. 23).

Selon cette définition, l'agir ne préexiste pas à une situation donnée, mais se distribue dans une relation inattendue entre des actants hétérogènes impliqués dans un contexte toujours spécifique.

Cette idée soutient le concept d'agir distribué tel qu'il s'est déployé dans ma recherche-crédation, à la lumière du processus itératif traversant *Lighthouses* (2015-2017), *Dust Agitator* (2018) et *Dust Silica* (2018). Cet agir distribué s'articule également dans la thèse au contact des pratiques d'Anaïs Tondeur, de Philip Beesley, du duo HeHe, de Martin Howse ainsi que de la pensée matérialiste du théoricien des médias Jussi Parikka.

Ces agitations réflexives qui lient ma recherche-crédation au travail d'autres praticiens et théoriciens sont autant d'agencements discursifs qui activent ma réflexion sur l'agir distribué entre la pratique artistique et le résidu. J'en retracerai ici les grandes lignes.

1.4.2 Les grandes lignes artistiques et processuelles d'un agir distribué dans *Dust Agitator*

L'artiste française Anaïs Tondeur aborde l'impact des changements climatiques en se déplaçant sur le terrain, ce qui lui permet de contextualiser les phénomènes physiques qui jalonnent ses installations visuelles et sonores. Dans la pratique de cette artiste, l'agir se distribue ainsi à l'intérieur d'agencements naturels, technologiques et matériels opérant d'abord dans la temporalité de la collecte et de la documentation. Tondeur part ainsi dans les Alpes à la rencontre de morceaux de basalte (*Lost in*

Phatoms, 2014), échantillonne des sols dans les rues de Paris (*Petrichor*, 2016-2017) ou encore filme le ciel sur des îles reculées d'Écosse (*Carbon Black*, 2017). Ces agencements prennent néanmoins des directions insoupçonnées quand les matières collectées s'allient au dessin, à la programmation informatique, à des capteurs, à l'espace d'exposition et au spectateur afin de produire des sons, des vibrations, des odeurs et des strates imprimées puis projetées.

Cette démarche me permet de réfléchir aux processus de résonance et de différenciation qui opèrent dans la transition entre travail sur le terrain et travail en atelier ou en galerie. Si, dans le meilleur des cas, l'industrie du recyclage peut refaire « du même » dans un rapport circulaire avec les matières qu'elle « valorise », l'agitation du verre et de la poussière avec les différentes itérations de la recherche-crédation a plutôt induit de nouvelles modalités d'agir avec ces matérialités. Par exemple, *Dust Agitator* (2018) est une rencontre avec le vent qui génère des volutes de particules; au fil du temps et en fonction des forces de gravité, ces nuages se déployant non plus dans les centres de recyclage mais dans des caissons en vase clos sédimentent à travers des couches filtrantes qui capturent les poussières en suspension rehaussées par des sources lumineuses.

L'œuvre *Dust Agitator* (2018) s'est d'abord présentée comme un nouveau cycle du projet *Lighthouses* (2015-2017), entrevu au départ comme un processus récursif de prototypage, de test, d'analyse et de perfectionnement du travail en cours (Laurel, 2003). L'aspect itératif de la démarche l'a toutefois amenée à bifurquer et à se modifier au fil des versions en fonction des composantes humaines, matérielles, physiques, technologiques, spatio-temporelles et socio-environnementales mises en présence.

Par exemple, dans ses premières versions, *Lighthouses* (2015-2017) s'inspirait du fonctionnement des procédés de recyclage et déplaçait du calcin de verre recyclé. Initialement, les sons et les jeux de couleurs résultaient de la programmation

informatique et de composantes cinétiques, mais cet agencement s'est complexifié de version en version : les déplacements des spectateurs, les bris mécaniques et la fragilité du verre ont interféré avec les mouvements et les couleurs, modifiant dans la foulée les comportements de plus en plus imprévisibles de l'œuvre.

L'approche déployée peut être mise en parallèle avec le travail itératif de l'architecte et artiste canadien Philip Beesley, notamment avec son œuvre *Hylozoic Ground* (2010) qui filtre des liquides et produit du sol synthétique : chaque élément de cette installation communique avec les autres par le biais de tissus conducteurs et d'une multitude de microprocesseurs et d'actuateurs. La présence du spectateur génère quant à elle des variations enregistrées par des capteurs de mouvement, d'humidité, de pression et de luminosité. Dans ce contexte, ni le spectateur ni la programmation ne sont seuls garants de l'agir de l'œuvre.

Jane Bennett définit un « mode » comme la formation de nouvelles associations : « *What it means to be a mode then, is to form new alliances and enter assemblages: It is to mod(e)ify and be modified by others* » (2010, p. 22). Comme l'itération est au cœur de mon approche processuelle, chaque version des projets, enrichie par les précédentes, a été envisagée comme la cristallisation ponctuelle du travail en cours plutôt qu'une fin en soi. Par exemple, la découverte de la poussière a radicalement mod(e)ifié ma recherche-crédation en l'ouvrant à des préoccupations socio-environnementales, ce qui s'est traduit par de nouveaux agencements matériels dont se dégage une dimension critique et politique.

Toujours de manière itérative, l'ajout progressif d'ampoules DEL et de filtres dichroïques a permis à la poussière de générer des nuages colorés suivant la forme modulable de *Dust Agitator* (2018). Dans ce contexte, les rotations précaires et les jeux de couleurs qui étaient présents dans *Lighthouses* (2015-2017) ont progressivement pris une dimension plus engagée au contact de la poussière, les présentations publiques

de *Dust Agitator* (2018) ayant contribué à créer des ponts entre l'atelier, les lieux de recyclage et les lieux d'exposition.

Cette relation critique entre les particules, la lumière et la couleur est au cœur du travail de HeHe. Bien que peu visibles, les émanations, l'air et les nuages sont pour ce duo des matérialités qui façonnent l'environnement, que ce soit dans l'espace public ou en galerie. À travers les installations de HeHe, les émanations d'une centrale énergétique (*Nuage Vert*, 2008) ou les fines particules produites par l'activité urbaine (*Air de Londres*, 2007; *Million Parts*, 2008) s'actualisent de manière distribuée avec des jeux chromatiques en temps réel. La couleur devient pour ces artistes une manière de recadrer et de mettre en valeur la matérialité de phénomènes qui échappent à l'attention humaine.

D'une manière semblable, l'utilisation de la lumière et de la couleur dans *Dust Agitator* (2018) rend visible l'invisible et révèle les problématiques qui résulte de l'interaction de phénomènes chimiques, physiques, technologiques et humains. Tandis que la poussière s'agglomère sur les surfaces de l'installation, les particules minuscules dont elle est constituée montrent leur capacité à brouiller la frontière entre matérialité et visibilité, un brouillage qui opère tant sur le plan sensoriel que politique : trop petites pour être perçues individuellement mais nocives quand elles se retrouvent en grande quantité, ces particules qui sont mises en lumière et en couleur sont positionnées dans ce projet à l'intérieur d'un nouveau champ de vigilance esthétique et critique.

1.4.3 Aspects clés des modes opératoires d'un agir distribué

Avec les projets *Lighthouses* (2015-2017) et *Dust Agitator* (2018), je me suis attardée au concept d'agencement, qui permet d'envisager l'agir distribué du verre et de la poussière à l'intérieur d'une toile de relations productives, conflictuelles et changeantes en fonction des éléments mis en présence. Dans un processus itératif générant des

versions toujours uniques du projet, les actants se sont ainsi alliés à des forces physiques, à des phénomènes naturels et aux matérialités de la pratique artistique.

En anglais, le mot « *dust* » est à la fois un nom et un verbe. Alors que le nom réfère aux particules qui reposent sur une surface ou qui sont en suspension dans l'air (*Cambridge dictionary*, 2017), le verbe peut aussi bien exprimer l'action de couvrir (« *to cover lightly with a powdered substance* ») que l'action d'enlever (« *to remove the dust from the surface of (something)* » (*Ibid.*). Dans *Dust Agitator* (2018), la poussière s'est incarnée comme une matérialité à l'agir fluctuant : qui s'agit, se stabilise et s'accumule.

Cet aspect de la poussière capable de brouiller la vision, de souligner la netteté des choses et de remettre en question la perméabilité des frontières matérielles et spatiales de l'installation a aussi trouvé écho sur le plan processuel et disciplinaire. Ainsi, par un engagement avec la matérialité qui l'agit à l'intérieur mais aussi à l'extérieur du cadre de l'œuvre, il est possible de muer ce qui était clairement défini en une zone d'interférence s'ouvrant sur de nouvelles problématiques. L'agir distribué s'est ici manifesté dans des relations de contraste et de résonance qui s'ancrent dans des contextes distincts — la recherche-crédation et l'industrie du recyclage — et des lieux distincts — le centre de recyclage et l'œuvre en galerie.

Mon approche pose ainsi l'agir distribué comme un processus de rencontre difficilement planifiable et où la recherche-crédation se matérialise au contact des différences productives qui émergent au fil des itérations.

1.4.4 *Dust Silica* : des agencements géologiques au cœur de l'agir distribué

L'œuvre *Dust Silica* (2018) — dont il sera question plus en détail au deuxième chapitre — a été réalisée parallèlement à *Dust Agitator* (2018). Elle appuie cette idée de

bifurcation processuelle propulsée par la rencontre entre de nouveaux actants. En effet, pendant deux ans (2017-2019), mes questionnements sur le verre recyclé se sont agités au contact des artistes-chercheurs du programme ADIO (UQAM-FRQSC). Le concept d'image opératoire (*operative images*) lancé par le cinéaste Harun Farocki (2004) a été le point de départ de notre recherche explorant la dimension agissante d'images issues d'opérations automatisées telles que la surveillance par caméra ou les flux de données. À travers ce processus, ma recherche-crédation s'est ouverte à de nouveaux enjeux : la rencontre avec les flux informationnels a aiguillé la matérialité du verre et de ses résidus vers son continuum géologique, le sable.

Cette matière précaire constitue la troisième ressource non renouvelable après l'air et l'eau (Beiser, 2018). Si le sable est nécessaire à la production d'une multitude de biens usuels allant du dentifrice aux puces électroniques, en passant par le verre, l'extraction massive de cette matière est au cœur de problématiques socio-environnementales telles que l'érosion côtière, la destruction des écosystèmes marins et l'émergence d'organisations mafieuses (Beiser, 2016, 2018). Afin d'attirer les regards sur certaines des problématiques liées au sable, le projet a pris la forme d'une application et d'une installation qui montre des images satellites de carrières et de sablières en Amérique du Nord, agrégées depuis des données géographiques corporatives et gouvernementales et enfin modélisées en trois dimensions à l'aide de carton (fig. 1.5).



Figure 1.5 L'installation *Dust Silica* se présente comme une animation de carrières et de sablières extraite d'images satellites et projetée sur une modélisation tridimensionnelle de ces territoires. VOX, Montréal, avril 2018.

Dust Silica (2018) soumet donc le concept de l'agir distribué aux interactions entre les images en temps réel, la matérialité et les flux de données. Ce faisant, cette œuvre soulève le contraste entre l'instantanéité liée aux nouvelles technologies et la temporalité géologique du sable, une matière qui prend entre cent et mille ans à se former selon l'érosion des rochers et des granulats transportés par les rivières jusqu'à la mer (Beiser, 2018). Si, à la manière des incursions dans les centres de recyclage, *Dust Silica* (2018), a été conçue comme un mode d'engagement permettant d'observer l'origine géologique du verre recyclé, elle pose toutefois l'agir de cette matière dans des temporalités beaucoup plus longues qui bouleverse le rapport utilitaire entretenu avec le sable.

Cette idée rejoint celle du théoricien des médias Jussi Parikka, qui soutient que l'histoire des médias se co-constitue avec l'histoire géologique et minérale : « *the geological becomes a way to interrogate in a material and non-human-centered way the constitutive foldings of insides and outsides and the temporal regimes involved in*

media culture » (2015, p. 21). En lien avec *Dust Silica* (2018), cette approche appréhende l’agir distribué comme un processus de replis et de déplis entre la géologie, la politique et la technologie, et qui ne peut être dissocié de réalités socio-environnementales pressantes.

Des artistes comme le Britannique Martin Howse ont exploré ces processus constitutifs de « replis et de déplis » (Parikka, 2015) qui interviennent à la rencontre de l’activité humaine, du résidu géologique et des matérialités de la pratique. S’adonnant à une forme de « *Computational Land Art* » (Howse, 2018), Howse explore les liens entre la technologie et les matérialités géologiques afin de dégager les questions socio-environnementales qui y sont associées. Dans *Earthcodes* (2014-2015), le travail sur le substrat — à la fois terrestre et numérique — ramène à l’avant-plan l’agir distribué entre le sol et le numérique tandis que produit des signaux électriques, stockent l’information ou agissent à titre de microprocesseurs.

Dans la foulée de ces approches, *Dust Silica* (2018) questionne le rapport utilitaire entretenu avec la matérialité et la croûte terrestre. La démarche rend visibles les problématiques liées aux pratiques de recyclage actuelles, qui ne favorisent pas la refonte du verre et par conséquent épuisent les matières premières. Dans le contexte de ce projet, l’agir distribué se pose à la fois comme l’entrecroisement des pratiques de plusieurs praticiens-chercheurs et comme la production de nouvelles relations entre la géologie, le code informatique et la matérialité.

1.5 Conclusion

Dans ce chapitre, j’ai examiné comment émerge l’agir distribué entre la pratique artistique et la poussière résiduelle du verre recyclé. À la lumière des politiques québécoises et de la tangente économique du développement durable, j’ai d’abord démontré que l’industrie du recyclage « valorise » le verre selon un rapport

hiérarchique, c'est-à-dire en fonction d'une profitabilité qui découle de son homogénéité; dans ce contexte, le verre est, au mieux, traité de manière circulaire en remplacement de matières premières. Toutefois, sa contamination trop fréquente induit son décyclage en produits postconsommation. Subsistant à ces procédés, la poussière résiduelle du verre recyclé — une matérialité « fatiguée », sale, impure, nocive et non profitable — est quant à elle éliminée.

Or, c'est précisément cet aspect hétérogène qui, dans ma recherche-crédation, sert d'appui à l'agir distribué, et ce, tant sur le plan matériel et méthodologique que critique : en faisant bifurquer la pratique vers des agencements inédits du verre, cette hétérogénéité permet de remettre en question le rapport utilitaire entretenu avec la matérialité. J'ai donc mis en évidence comment les *agitations* de la recherche-crédation ont mené à ensemble d'éléments qui s'entrecroisent, résonnent, interfèrent ou convergent au fil des cycles des projets et de leurs itérations.

L'agir distribué a d'abord pris forme dans la rencontre d'une matière à la croisée de contextes distincts, soit la recherche-crédation et les centres de recyclage. Sous l'effet des mouvements induits par les équipements des procédés industriels et de son caractère persistant, cette matérialité s'est manifestée à travers des trajectoires politiques, écologiques et esthétiques qui ont renforcé son statut d'actant.

De version en version et d'œuvre en œuvre, l'agir distribué a continué de s'ouvrir grâce à l'*agitation* — ou au mélange processuel — du verre, de la poussière et du sable avec de nouveaux actants : du code informatique, des composantes électroniques et lumineuses, du feutre, des filtres colorés, des flux de données, les particularités des lieux d'exposition ainsi que les pratiques de chercheurs en art. Prenant une dimension de plus en plus critique au fil du temps, cette démarche itérative alternant entre phases de prototypage et d'exposition a progressé en restant sensible aux processus d'interférence, de mise en relation et de différenciation des actants, faisant ressortir

chaque fois différentes préoccupations d'ordre artistique, politique, économique, théorique ou socio-environnemental.

Ainsi, l'agir distribué apparaît à travers ma pratique artistique comme un processus reliant et activant des éléments hétérogènes. Les itérations de la pratique sont ainsi entrevues comme des relations productives, conflictuelles et mouvantes qui opèrent selon des contextes toujours spécifiques. À l'inverse d'une démarche rigoureusement planifiée, mon approche favorise la rencontre et l'émergence d'agencements inédits, ce qui permet à la recherche-crédation de se matérialiser dans les différences productives qui émergent au fil des versions des projets.

Par ces expérimentations esthétiques desquelles émane une réflexion politique, je ferai valoir dans cette thèse le potentiel de l'agir distribué à dégager de nouvelles formes d'engagement avec la matérialité. Pour ce faire, j'aborderai dans le prochain chapitre les différentes *agitations* du verre et du sable dans les projets *Dust Silica* (2018) et *Dust Agitator* (2018) sous l'angle de l'engagement et de l'observation « sur le terrain ».

CHAPITRE II

SILICA : TOURBILLONS, SÉDIMENTS, USURE ET EXTRACTION

Dans le présent chapitre, j'aborderai deux modes d'engagement « sur le terrain » liés aux processus de transformation industriels de la silice, une matière précaire qui compose à la fois le verre et le sable : d'abord avec *Dust Silica* (2018), une installation basée sur une application éponyme qui documente par imagerie satellite l'extraction du sable en Amérique du Nord, et ensuite avec *Dust Agitator* (2018), une installation cinétique composée de poussière résiduelle de verre dont les comportements rappellent ceux observés dans les usines de recyclage. Du haut des airs et les deux pieds dans la poussière, les contrastes entre ces deux modes d'engagement permettront de constater les différentes modalités de l'agir distribué en fonction des agencements proposés.

En effet, l'expérience située des processus de tourbillonnement, de sédimentation ou d'extraction produits par l'industrie du sable et du verre recyclé a mis en relation, ou *agitée*, des spatiotemporalités multiples qui rehaussent l'hétérogénéité processuelle, matérielle et formelle de ma recherche-crédation. Par un travail de l'image, *Dust Silica* (2018) entrecroise le temps géologique du sable, celui à échelle humaine de l'industrie minière et l'immédiateté des bases de données. De son côté, *Dust Agitator* (2018) allie la démarche itérative de la pratique artistique à celle, cyclique, de l'industrie du recyclage et de sa machinerie qui transforme le verre. Alors que ces alliances artistiques rendent perceptible l'agir distribué à travers des processus de circulation du sable et de la poussière rappelant les sphères technologique, industrielle et géologique, elles me permettent également, à travers l'engagement inhérent à la pratique artistique, de poser

un regard sensible sur les enjeux socio-environnementaux liés à ces matérialités à risque.

Cette réflexion se déploiera en trois parties qui approfondiront des articulations théoriques et pratiques abordées au premier chapitre : la rencontre cruciale avec les comportements volatils de la poussière dans les centres de recyclage et les premiers prototypes qui en ont découlé; l’agir distribué du sable avec des données et les préoccupations d’un groupe d’artistes chercheurs à travers le projet *Dust Silica* (2018); la production de nuages et de sédiments de poussière dans l’atelier et les lieux de diffusion avec le projet *Dust Agitator* (2018).

Ainsi, en lien avec le concept de *thing power* avancé par Jane Bennett (2010), je me référerai au moment décisif d’une visite au centre de recyclage 2M Ressources (Saint-Jean-sur-Richelieu, Québec), lors duquel cette matérialité est passée pour moi du statut de réalité banalisée à celui d’actant, agitant ou faisant bifurquer le processus artistique. Je présenterai ensuite les premières expérimentations de la poussière menées avec les artistes-chercheurs du groupe ADIO (UQAM-FRQSC, 2016-2019, sous la direction de Jean Dubois et d’Alexandre Castonguay) qui ont conduit à l’actualisation de la recherche-crédation en deux lignées distinctes : la formation de nuages, qui a inspiré le projet *Dust Agitator* (2018), et l’exploration de la dynamique sédimentaire de la poussière, qui a mené au projet *Dust Silica* (2018) et aux problématiques géologiques et socio-environnementales liées au sable.

Dans le cadre du projet *Dust Silica* (2018), le concept de lignée technologique (Deleuze et Guattari, 1980) nourrira mes observations sur les formes hétérogènes produites par la circulation de la silice selon différents agencements industriels et artistiques. Ceci m’amènera à discuter de l’industrie du sable et des pratiques artistiques de Robert Smithson, Edward Burtynsky et Daniel Beltra, qui examinent par l’installation et l’image l’exploitation de la croûte terrestre. Comme *Dust Silica* (2018) utilise les

données et le logiciel *Google Earth*, je réfléchirai aux rapports entre technologie et géologie en m'inspirant de la pensée du théoricien des médias Jussi Parikka (2015); cette infrastructure logicielle apparaîtra alors tel un agencement hétérogène qui réagence une image du monde liant l'expérience du terrain et de l'œuvre avec la temporalité plus longue du sable. Enfin, les pratiques des artistes Martin Howse et Ralph Beacker me permettront d'examiner les limites du projet comme mode d'engagement direct avec la matérialité.

Avec le projet *Dust Agitator* (2018), j'effectuerai un changement de perspective : les processus géologiques et industriels liés au sable passeront de l'échelle macroscopique à une échelle de proximité. Mon attention se portera alors sur la silice engagée dans les processus de recyclage du verre au Québec. À travers les premiers prototypes du projet *Dust Agitator* (2018), je poursuivrai ma réflexion avec le concept d'agencement afin de relever les défis inhérents à la production de nuages de poussière dans l'atelier. Comme cette difficulté m'a amenée à effectuer des incursions dans des centres de recyclage, je m'attarderai aux contrastes entre les processus d'homogénéisation du verre en industrie et les comportements de la poussière qui échappe à ces procédés. Faisant le lien avec le travail de l'artiste Anaïs Tondeur, la suite de cette partie abordera justement les comportements hétérogènes de la poussière — produisant nuages, tourbillons et sédiments — qui résultent de l'interaction de cette matière avec une pléiade d'actants, et ce, tant dans l'atelier que dans les lieux de diffusion.

2.1 L'émergence des projets *Dust Agitator* et *Dust Silica*

La poussière de verre fait partie intégrante de ma pratique depuis la toute première itération de l'installation cinétique *Lighthouses* (2015-2017; fig. A.1 à fig. A.7). En effet, la dimension sonore du projet, déclenchée par l'entrechoquement des morceaux de verre et leur friction au sol, a été l'occasion d'expérimenter la fragilité de cette matérialité. Les mouvements de rotation du verre l'amenaient donc à s'user, à se briser,

à s'éroder et à produire des traces. De plus, chaque séance de montage et de démontage de l'exposition exigeait certaines étapes de manutention qui produisaient de fines particules dans l'air et au sol : le pelletage de plusieurs tonnes de verre dans les centres de recyclage, le déversage du verre dans la galerie puis les mêmes étapes à rebours à la fin de l'exposition, sans compter le balayage constant sur les lieux d'exposition pour éliminer la matière qui se retrouvait autour de l'œuvre.

À travers les différentes diffusions de *Lighthouses* (2015-2017), le brassage de la poussière est demeuré un geste quelconque et routinier, et le caractère persistant de cette matérialité — dans les lieux d'exposition, sur mes vêtements et dans mes voies respiratoires — me poussait à chercher à m'en débarrasser. En 2016, ce statut a basculé lors d'une incursion dans un centre de recyclage.

2.1.1 Une rencontre décisive avec la poussière dans un centre de recyclage

Dans l'ouvrage *Vibrant matter: A political ecology of things* (2010), la théoricienne Jane Bennett relate une marche dans la ville de Baltimore, aux États-Unis, qui l'amène face à un agencement de déchets illuminé par les rayons du soleil et composé d'un gant de plastique, d'un amas de pollen, d'un rat mort, d'un bouchon de bouteille et d'un morceau de bois. L'auteure fait alors remarquer que certaines formations naturelles et culturelles ont la capacité, en l'espace d'un instant, de faire basculer le statut des choses :

between, on the one hand, stuff to ignore [...] and, on the other hand, stuff that commanded attention in its own right, as existents in excess of their association with human meanings, habits, or projects. In the second moment, stuff exhibited its thing power: it issued a call, even if I did not quite understand what it was saying. (2010, p. 5)

À la manière de la critique de l'hylémorphisme formulée par Simondon (2005), l'idée d'une matérialité qui déborde des significations, des habitudes ou des projets que l'humain lui associe est pour Bennett une reconsidération de la conception anthropocentrique d'une matière inerte; son expérience d'abord subjective de la rencontre avec des déchets s'ouvre vers le collectif et le politique. S'ensuit une réflexion sur l'engagement durable avec la matérialité, alors que l'auteure cherche à voir quelles seraient les réponses aux problèmes publics — dont le résidu — qui pourraient surgir si on considérait réellement la vitalité des non humains et qu'on accordait à la matière une place d'actant.

Pour Bennett, c'est donc la rencontre fortuite avec la configuration spécifique d'un tas de débris qui lui a permis de saisir dans ces matérialités une forme de vitalité énergétique, une vibration qui excède le statut inutile qu'on leur accole; ce qu'elle nomme « *Thing Power* ».

Dans le cadre de ma recherche-crédation, c'est lors d'une visite au centre de recyclage 2M Ressources à Saint-Jean-sur-Richelieu, en 2016, que la poussière a subitement retenu mon attention, passant d'un statut d'indésirable à celui d'actant agitant le processus artistique et suscitant un nouveau questionnement éthique et politique avec les résidus.

Déjà, en chemin vers la cour de l'usine, l'air dense et poussiéreux collait aux narines. Des grondements forts, des crissements et des sons de verre broyé s'intensifiaient au fur et à mesure de ma déambulation à l'intérieur du bâtiment : un immense tambour rotatif perforé — ce que l'on nomme « *trommel* » — m'est alors apparu (fig. 2.1). Il s'en échappait des morceaux de verre grossiers qui disparaissaient ensuite dans un système de convoyeurs et de tamis pour être raffinés. À leur sortie dans la cour extérieure, des nuages de poussière tourbillonnaient avant de retomber (fig. 2.2), recouvrant la végétation d'une fine pellicule blanche (fig. 2.3). Au sol, des tas de

résidus et du verre trop fin, trop sale ou resté pris dans les appareils s'accumulaient de manière encore plus saisissante, tout proche d'un hangar où des centaines de sacs de poussière d'une tonne chacun étaient entassés (fig. 2.4, fig. 2.5).



Figure 2.1 Le trommel servant à concasser le verre récupéré.
2M Ressources, Saint-Jean-sur-Richelieu, 2016.



Figure 2.2 Nuages de poussière à la sortie du centre de recyclage.
2M Ressources, Saint-Jean-sur-Richelieu, 2016.



Figure 2.3 Poussière résiduelle du verre recouvrant la végétation. 2M Ressources, Saint-Jean-sur-Richelieu, 2016.



Figure 2.4 Résidus de poussière, de papier et de plastique accumulés.
2M Ressources, Saint-Jean-sur-Richelieu, 2016.



Figure 2.5 Sacs de poussière résiduelle entreposés dans des hangars.
2M Ressources, Saint-Jean-sur-Richelieu, 2016.

À l'instar de la rencontre de Bennett avec le résidu, la contingence d'un tableau formé de sons, d'éclats lumineux, de sédiments, de vent, d'équipement industriel et de saletés dans lequel je me promenais m'a permis de saisir une nouvelle facette de la poussière qui, au-delà du résidu, résonnait avec les traces d'usure de *Lighthouses* (2015-2017) et prolongeait différemment mon expérience de pelletage et de balayage.

L'agir distribué naissant qui émane de la rencontre entre la poussière, la pratique artistique et le centre de recyclage 2M Ressources (2016) a eu un impact majeur dans ma recherche-crédation et a débouché sur deux œuvres réalisées parallèlement : *Dust Silica* (2018, voir Annexe C) et *Dust Agitator* (2018; voir Annexe B). Très différents l'un de l'autre et impliquant un ensemble d'actants hétérogènes distincts, ces deux projets émergent cependant du même prototype d'atelier et, plus largement, de questionnements écologiques et politiques liés à la même matérialité. Je présenterai ici la première expérimentation liée à la poussière afin de montrer que, dès le début de la recherche-crédation, les processus de tourbillonnement et d'accumulation de la poussière se sont différenciés en deux lignées processuelles.

2.1.2 Première expérimentation de nuages poussiéreux

À la suite de la découverte de la poussière au centre de recyclage de Saint-Jean-sur-Richelieu (Québec, 2016), plusieurs seaux de verre recyclé et de résidus ont été entreposés dans mon atelier. C'est à l'été 2017, dans le cadre d'un atelier de recherche-création de six semaines avec les artistes-chercheurs du groupe ADIO, que j'ai commencé à explorer la capacité de cette matérialité à tourbillonner, à retomber et à recouvrir les objets sur lesquels elle retombe. Dans un premier prototype filmé en plongée, des ventilateurs fonctionnant de manière continue provoquaient le mouvement des particules de poussière et, conséquemment, la formation de nuages et de cratères dans un espace clos. En adhérant et en s'accumulant sur les surfaces et les composantes électroniques, cette matérialité démontrait dès ce premier essai une capacité à moduler dans le temps (fig. 2.6).

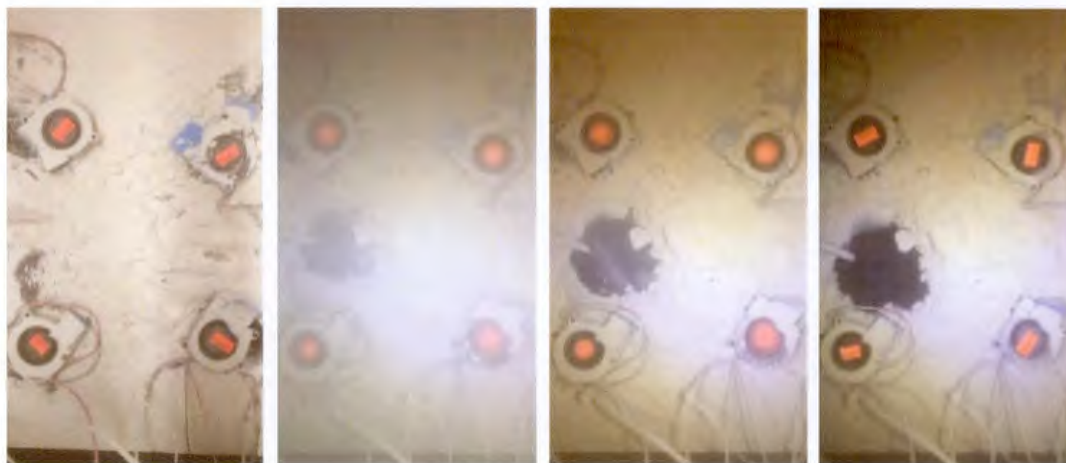


Figure 2.6 Capture vidéo chronologique des mouvements de la poussière lors d'une première expérimentation avec des ventilateurs à l'été 2017. UQAM, Montréal.

Cette expérimentation avec le vent, des résidus du verre et de l'électronique a donné lieu, un an plus tard, au projet *Dust Agitator* (2018) qui sera présenté plus en détail dans la suite du chapitre. Précisons simplement ici que, de cette première exploration,

l'œuvre a retenu les processus de tourbillonnement et de filtration qui engendrent des accumulations. Les deux présentations publiques de *Dust Agitator* (2018, voir Annexe B) ayant proposé différents agencements de cylindres en rotation agités de mouvements irréguliers et précaires produisant des nuages et des sédiments.

2.1.3 Stratifications collaboratives de la poussière

Entre le premier prototype et la diffusion du projet *Dust Agitator* (2018), l'exploration de cette piste processuelle (fig. 2.6) avec les professeurs et étudiants de notre groupe de recherche a toutefois dégagé des facettes inédites de la poussière. S'alliant à de nouveaux processus dans une deuxième itération en atelier, elle a ouvert ma pratique à des préoccupations géologiques et industrielles liées au verre et agissant à une autre échelle.

L'un des objectifs de l'atelier de recherche-crédation était de croiser nos préoccupations et nos manières de faire en vue d'une exposition collective (*Étant Données*, VOX, Montréal, avril 2018). Guillaume Pascale, artiste et étudiant à la maîtrise en arts visuels et médiatiques à l'UQAM (2016-2018), travaillait alors aux premiers prototypes de *Datactonique* (2016-...), un dispositif électronique explorant les mouvements et les qualités vibratoires d'un tas de sable soumis à un flux de données sismiques. Alexandre Castonguay, professeur à l'École des arts visuels et médiatiques de l'UQAM, poursuivait quant à lui le projet *I/O* (2016-...), un travail itératif entamé au Fab Lab du PEC (Montréal) et diffusé pour la première fois lors de l'événement Transpiksel (Mazinales, Colombie, 2017) ; ce projet consiste à expérimenter avec des moulages de porcelaine les formes que des données climatiques peuvent générer.



Figure 2.7 Moulage de la poussière résiduelle. UQAM, Montréal, 2017.



Figure 2.8 Moulage du verre recyclé en vue de la refonte. UQAM, Montréal, 2017.



Figure 2.9 Verre recyclé refondu présenté durant l'exposition *Étant Données*, VOX, Montréal, 2018.

Lors d'une première série de tests en équipe pour voir les différentes formes que pouvaient prendre le sable, le verre et la poussière, notamment par moulage (fig. 2.7) et refonte (fig. 2.8, fig. 2.9), ces deux dernières matérialités ont affiché des propriétés résolument sédimentaires.

Les tourbillons et les accumulations volatiles expérimentés précédemment ont ainsi fait place à des processus de stratification et de solidification.

Dans *Principles of geology* (1830), l'Écossais Charles Lyell soutenait que la géologie est la science examinant les changements successifs qui traversent des agencements organiques et inorganiques : « *it inquires into the causes of these changes and the influence which they had exerted in modifying the surface and external structure of the planet* » (Lyell, cité dans Parikka, 2015, p. vii). Des accumulations solides ont résulté des moulages collaboratifs réalisés dans l'atelier, ce qui fait écho, à petite échelle, aux résidus poussiéreux entreposés à Saint-Jean-sur-Richelieu et qui serviront de couche de recouvrement dans les sites d'enfouissement, formant ainsi de nouvelles strates à la surface de la terre. Les recycleurs nomment « la lasagne » ce procédé par lequel une épaisseur de verre ou de poussière est toujours intercalée entre des couches de déchets. Or, ces changements successifs à la croûte terrestre indiquent que les « causes et les conséquences » (Lyell, 1830) de ces strates de déchets et de résidus sont indéniablement anthropogéniques. Issues de l'économie politique de la production industrielle et postindustrielle, ce qui inclut l'industrie du recyclage et le développement durable, ces strates sont, comme l'affirme le théoricien Jussi Parikka (2015), une manifestation tangible de l'impact de l'humain sur la croûte terrestre.

2.1.4 En résumé

Dans cette première partie du chapitre, j'ai exposé l'impact, sur le processus artistique, de l'agir distribué entre la poussière et la machinerie industrielle de recyclage. Selon les actants de cette agitation (des composantes électroniques, du vent, les pratiques d'artistes-chercheurs et les processus de moulage et de fonte), des comportements de tourbillonnement ou de sédimentation ont émergé. Ces différents processus renvoient, dans le cadre de ma recherche-crédation, aux problématiques liées à l'industrie du recyclage et aux strates industrielles qu'elles produisent.

Dans ce contexte, les prototypes de solidification réalisés avec les artistes-chercheurs du groupe ADIO ont élargi mes questionnements à la dimension géologique du verre et, de fil en aiguille, aux enjeux socio-environnementaux liés à l'extraction des matières qui le composent. J'explorerai ces questions dans la prochaine partie à la lumière du projet *Dust Silica* (2018).

2.2 *Dust Silica* : agencements géologiques d'images et de données

Faisant contraste avec *Dust Agitator* (2018), *Dust Silica* (2018) n'engage pas directement ma recherche-crédation avec la matérialité de la silice. Cette dernière se manifeste différemment dans cette œuvre, notamment grâce à l'imagerie satellite et au travail avec des données. Exposée chez VOX (Montréal, avril 2018), l'installation se présente comme un processus de stratification à la fois matériel et numérique de la silice. Sur un socle bas, une projection vidéo propose des vues aériennes de sablières et de carrières situées en Amérique du Nord. Extraites de *Google Earth*, ces images photographiques et animées de territoires excavés se superposent à des couches topographiques en carton, modélisant le relief de ces espaces usés par l'activité humaine (fig. C.1 à fig. C.5) .

Le concept de lignée technologique pose l'agir distribué comme un processus de différenciation, d'inflexion et de circulation de la matérialité se cristallisant dans des agencements hétérogènes (Deleuze et Guattari, 1980). Afin d'examiner comment la silice circule et prend forme dans *Dust Silica* (2018), je me pencherai d'abord sur les problématiques écologiques de cette matière dans les agencements industriels associés à l'industrie du sable. Je verrai ensuite comment les matérialités géologiques circulent différemment dans des pratiques artistiques qui critiquent ces procédés extractifs, ce qui m'amènera à examiner ce que produit l'agir distribué entre les actants hétérogènes impliqués dans le projet *Dust Silica* (2018).

2.2.1 Lignée technologique du sable et problématiques socio-environnementales

Deleuze et Guattari conçoivent le concept de lignée technologique comme « la matérialité, naturelle ou artificielle, et les deux à la fois » (1980, p. 509). Selon ces philosophes ayant réfléchi aux variations de la matière et à ses processus de transformation, une lignée technologique est ainsi « un ensemble de singularités prolongeables par des opérations qui convergent [...] sur un ou plusieurs traits d'expression » (p. 506). Cette définition permet de concevoir le sable, le verre et ses résidus comme les traits d'expression singuliers d'une même lignée ou de l'agir distribué de différentes opérations naturelles, humaines et techniques.

Le verre et le sable sont issus de la même molécule, la silice (SiO_2), qui se prolonge dans plusieurs agencements industriels, comme l'extraction du sable et l'industrie de la construction, lesquels soulèvent une multitude d'enjeux socio-environnementaux.

Ces matières suivent toutefois des trajectoires aux tendances opposées. À titre de rappel, le premier chapitre a exposé les problématiques de contamination liées au recyclage du verre au Québec et dont découlent des surplus et des accumulations peu rentables. Pour ce qui est du sable, même si on estime à 120 millions de milliards de tonnes la quantité disponible sur terre (Planetoscope, 2019), cette matière est de toute évidence surexploitée et une pénurie est envisagée dans les prochaines décennies (Beiser, 2018). Entrant dans la composition de nombreux produits usuels tels que les microprocesseurs, c'est toutefois le secteur de la construction qui en engouffre la plus grande partie (Beiser, 2018). Ceci s'explique notamment par l'explosion démographique en zones urbaines qui serait directement liée aux besoins en béton, un matériau composé de deux parties de sable pour une partie de ciment. Étant donné que les cristaux érodés des déserts ne s'agglomèrent pas dans ce mélange et que les carrières s'épuisent un peu partout dans le monde, c'est désormais dans les rivières, sur les plages et dans les océans qu'on extrait le sable nécessaire à la construction des villes

(Beiser, 2018). Ces pratiques d'extraction ont d'importantes conséquences sur les plans écologique et humain : elles aggravent l'érosion côtière, sont responsables de la disparition d'archipels complets en Indonésie, menacent la biodiversité et les écosystèmes de tous les océans et affectent l'économie locale de plusieurs pays dont les communautés vivent de la pêche (Beiser, 2016, 2018).

Contrairement aux processus d'accumulation qui caractérisent le verre et ses résidus au Québec, les traits d'expression de cette lignée technologique creusent des trous et usent la surface de la terre. Dans ce contexte apparaît une dimension socio-environnementale qui révèle une matière à risque mobilisée par les besoins matériels de l'industrie de la construction, les impératifs économiques qui les sous-tendent et les problématiques sociales qui en résultent, soulignant du même coup le rapport utilitaire entretenu avec cette matérialité.

2.2.2 Des pratiques artistiques qui circulent avec les matérialités géologiques

Rappelons que, comme discuté au chapitre I, Jane Bennett (2010) définit un agencement comme une toile à la topographie inégale dans laquelle les actants n'agissent pas tous avec la même intensité au même moment. En plus de cette caractéristique distribuée dans l'espace et dans le temps, Deleuze et Guattari (1980) ajoutent à l'agencement une dimension circulatoire. À l'inverse d'un mouvement circulaire — qui décrit un cercle — tel que le recyclage, la circulation est un déplacement qui se propage et se renouvelle selon les éléments en présence. Les auteurs entrevoient ainsi ce concept comme des cristallisations temporaires à travers lesquelles une lignée technologique circule et change de forme : « les agencements découpent le phylum en lignées différenciées distinctes, et le phylum machinique les traverse tous, quitte l'un pour repartir dans un autre, ou les fait coexister. Telle singularité [...] va être amenée à la surface par tel agencement qui la sélectionne, l'organise, l'invente » (1980, p. 506).

En résonance avec les processus industriels qui « inventent » et « organisent » de nouvelles problématiques socio-environnementales, la silice et les matérialités de la croûte terrestre circulent, coexistent et traversent des pratiques artistiques contemporaines, notamment celles de Robert Smithson, d'Edward Burtynsky et de Daniel Beltra. Par des agencements installatifs et photographiques, ces pratiques cristallisent différemment le rapport utilitaire et extractif dans lequel ces matérialités sont maintenues.

2.2.2.1 Robert Smithson, Edward Burtynsky et Daniel Beltra

Aux États-Unis, on assiste dans les années 1960 à l'émergence des pratiques environnementales. Dans ce contexte, l'Américain Robert Smithson déploie sa pratique en naviguant entre le concept de « site », qui réfère à un espace investi par l'œuvre d'art en dehors de la galerie, et de « non-site », qui désigne soit un objet, un artefact, une installation ou une documentation de ce processus de travail à l'extérieur (Smithson et Flam, 1996). Dans ma recherche-crédation, cette distinction se brouille et les deux concepts circulent plutôt dans un éventail de relations; par exemple, le centre de recyclage est un lieu de recherche me permettant d'expérimenter la poussière dans un contexte spécifique, puis de l'agiter par de nouveaux processus au moyen d'une installation en galerie. Dans *Dust Silica* (2018), le site physique des sablières n'aura quant à lui jamais été expérimenté directement, mais devient le sujet de l'œuvre au moyen d'une documentation par imagerie satellite. Toutefois, tout comme dans la pratique de Smithson, l'engagement avec des matériaux et des sites industriels est une volonté de reconnecter l'activité humaine à une lignée géologique et minéralogique plus vaste ainsi qu'à des temporalités plus longues (Parikka, 2015).

Avec des installations comme *Map of Broken Glass - Atlantis* (1969) ou *Mirrors and Shelly Sand* (1970), Smithson s'est approprié des matériaux comme du sable, du verre

et de la poussière issus de friches industrielles et de terrains abandonnés. Ses écrits dévoilent un artiste fasciné par une géologie humaine composée de « *shapeless mound of debris, miniature landslides of dust, mud, sand and gravel* » (Smithson et Flam, 1996, p. 151). D'autres œuvres extérieures explorant les processus de construction et d'extraction ont consisté au déplacement et à l'accumulation de quantités monumentales de ces matériaux industriels; l'observation de ces installations sur une plus longue période de temps dévoile le rôle de phénomènes naturels comme l'érosion ou la transformation du site par la végétation. Par exemple, *Broken Circle/Spiral Hill* (Emmen, Pays-Bas, 1971) est un monticule de sable aujourd'hui recouvert d'herbe et réalisé dans une carrière désaffectée, un lieu marqué par l'activité humaine. *Glass Island* (1970), une œuvre qui ne fut jamais réalisée, visait à quant à elle à recouvrir un îlot rocheux près de Vancouver (Canada) de plusieurs tonnes de verre brisé acheminé par train depuis la Californie (Griffin, 2016). Alors que Smithson qualifiait l'endroit de « *ugliest island for miles around* » (Smithson, cité dans Griffin, 2016), les accumulations de verre visaient à apporter de la beauté à ce lieu isolé et mal-aimé; Smithson prédisait qu'en quelques mois, les bords tranchants du verre scintillant au soleil seraient usés par la mer et qu'en une centaine d'années, le verre serait réduit en sable sous l'effet de l'eau et des marées.

La pratique de Smithson soulève aujourd'hui d'importants questionnements éthiques et écologiques quant aux méthodes employées. Elle souligne néanmoins l'émergence de préoccupations pour les processus d'entropie et de dégradation engendrés par l'industrialisation.

Quarante ans après Smithson et se déployant dans un autre registre, des pratiques contemporaines proposent des plans aériens de la terre afin de souligner la charge politique, environnementale et matérielle des pratiques industrielles. Par exemple, les photographies léchées et contrastées du Canadien Edward Burtynsky proposent des vues aériennes dramatiques d'infrastructures de recyclage (*Urban Mines*, 1997), de

résidus miniers (*Mines*, 1985), de carrières (*Quarries*, 1993) et de raffineries (*Oil*, 1999). De manière semblable, le travail de l'artiste espagnol Daniel Beltra explore depuis les airs l'équilibre précaire d'environnements à risque et de catastrophes environnementales comme la marée noire causée par la plateforme pétrolière Deepwater Horizon dans le golfe du Mexique. Répertoriées dans le livre *Spill* (2015), ces images révèlent ainsi l'immensité de la destruction occasionnée : un agencement coloré et vibrant d'eau de mer, de pétrole brut en feu, de puits de secours, de navires, d'avions militaires, de barrages flottants et de barricades de sable.

Malgré des préoccupations reliées à des époques différentes, les pratiques de Smithson, de Burtynsky et de Beltra mettent en tension la fois la précarité des écosystèmes et l'ampleur de la conquête et de la domination de l'humain. Elles explorent une géologie simultanément affectée et produite par l'activité humaine et ramènent à la conscience collective des lieux hors de l'expérience habituelle. Toutefois, à l'instar de Smithson qui voyait dans les processus entropiques de construction et d'industrialisation « *a devastating kind of grandeur* » (Smithson et Flam, 1996, p. 151), les photographies grandioses et catastrophiques de Burtynsky et de Beltra opèrent par un dialogue entre esthétisation et répulsion qui n'est pas sans contradictions : l'environnement y est instrumentalisé autant par l'industrie que par sa mise en image photographique.

2.2.3 Un engagement sur le terrain grâce à des images satellites

Bien que témoignant de préoccupations semblables à celles des artistes évoqués plus haut, le processus de documentation de l'industrie du sable mis de l'avant dans *Dust Silica* (2018) ne vise pas une esthétisation grandiose de la catastrophe environnementale. Au contraire, c'est par un travail de collecte d'images aériennes accessibles par le logiciel *Google Earth* que je me suis penchée sur les problématiques d'extraction. Proposant des tuiles d'images de basse résolution (fig. 2.10), l'application

montre des carrières et des sablières d'Amérique du Nord capturées à 2 km de la terre par un système de vision planétaire accessible au grand public.



Figure 2.10 L'application *Dust Silica* (2018) montre des tuiles d'images animées de sablières d'Amérique du Nord capturées par le logiciel *Google Earth*.

Comme son nom l'indique, le groupe de recherche Au-delà des images opératoires (ADIO) avait comme point de départ l'exploration de ce concept lancé par Harun Farocki en 2004. Rappelons que, pour cet artiste et cinéaste, le concept d'image opératoire englobe des processus agissants qui ne représentent pas en soi un objet à contempler, mais alimentent plutôt le flux d'une opération automatisée. Si Farocki a insisté sur la dimension opérante d'images produites par et pour les machines dans le contexte militaire de dispositifs de reconnaissance et de suivi de cibles, notre groupe de recherche a agité cette idée dans un nouveau contexte : il s'agissait ici de proposer de nouvelles méthodes artistiques et critiques afin de se réappropriier l'usage conventionnel d'applications de vision automatisée, d'échantillonnage de données et de surveillance. À ce propos, Jean Dubois, codirecteur du groupe de recherche, écrit ceci : « Il ne s'agit plus alors de simplement examiner comment la technologie donne

la vue aux machines, mais surtout de voir comment celles-ci peuvent aussi suggérer aux humains de nouvelles façons de regarder. » (document interne, 2015)

Dans ma recherche, ces « nouvelles façons de regarder » impliquent l’engagement avec des technologies qui ont la capacité d’influencer les politiques, la science et l’économie. À ce sujet, Jussi Parikka mentionne que la saisie et la médiation des phénomènes terrestres reposent aujourd’hui sur des technologies de vision, de modélisation et de simulation qui remplacent souvent le travail sur le terrain : « *it is through and in media that we grasp earth as an object of cognitive, practical, and affective relations. Geological resources used to be mapped through surveys and field observation, now through advanced remote sensing technologies* » (2015, p. 12). Si des technologies issues de monopoles corporatifs comme *Google Earth* permettent aux scientifiques d’observer l’agir de phénomènes géologiques, atmosphériques et océaniques distribués et complexes, elles me fournissent aussi de nouvelles méthodes — au sens matériel et logistique du terme — d’exploration du territoire qui exposent de manière critique et sensible la précarité de la matière première qu’est le sable et les problématiques socio-environnementales qui découlent de son exploitation.

Dans le projet *Dust Silica* (2018), cette infrastructure de visualisation a donc été abordée comme un mode d’engagement avec la matérialité « sur le terrain ». Dans le but d’approfondir cette idée, je me pencherai dans les prochaines pages sur les particularités et l’impact des méthodes de saisie et de visualisation du territoire imbriquées dans cette œuvre et formant un agencement hétérogène d’images, de données, de requêtes et d’ordinateurs.

2.2.4 *Google Earth* : une image du monde ré-agencée *just-in-time*

Dans *Softimage: Towards a new theory of the digital image*, les auteurs Ingrid Hoelzl et Rémi Marie décrivent l’image de la terre produite par Google comme un « *seamless*

photo panorama tied to the world's map, showing a series of images taken over time in/as one continuous space » (2015, p. 91). Il s'agit pourtant d'un agencement de millions de photographies aériennes et satellites, de données issues de systèmes d'information géographiques et de modèles d'élévation (comme par exemple la *Shuttle radar topography mission* de la NASA). Contrairement à une image continue, *Google Earth* est plutôt un agrégat de tuiles d'images de 256 pixels par 256 pixels juxtaposées et imbriquées les unes dans les autres grâce à des procédés de vision par ordinateur (*computer vision*) utilisés en cartographie 3D.

La Terre, qui n'apparaît pas comme une composition picturale fixe et formée d'avance, se coconstruit plutôt dans l'immédiat grâce à l'agir distribué entre plusieurs actants : « *With navigable image databases, or rather databases that are navigable as images, what the on-screen image actually displays is subject to database updates, connection speed, screen resolution and navigational options provided by the software and the real-time correlation with a given user query or user location* » (Hoelzl et Marie, 2015, p. 100). Ce « *digital mirror of the world* » (*Ibid.*, p. 97) est donc la configuration algorithmique d'une base de données qui se donne à voir *just-in-time*⁵, c'est-à-dire sur mesure et sur demande. Issues de la collecte automatisée de données provenant d'une multitude de sources différentes constamment mises à jour et réagencées pour créer une illusion continue, *Google Earth* est donc une base de données prenant la forme d'une représentation photographique.

La mise en lumière de cette infrastructure logicielle attire l'attention sur l'agencement hétérogène d'algorithmes, d'ordinateurs, de requêtes, de caméras, de données, de

⁵ La compilation *just-in-time* vise à exécuter du code durant l'appel d'un programme plutôt que préalablement à celui-ci. Dans l'industrie manufacturière, la production *just-in-time* vise à réduire l'inventaire d'une entreprise au minimum, en se procurant les pièces et les produits au fur et à mesure des commandes.

cartes, de pilotes d'avion, d'ingénieurs, de photographes, de géomètres et de cartographes qui permettent de générer ces tuiles d'images dans une spatiotemporalité sur demande et immédiate.

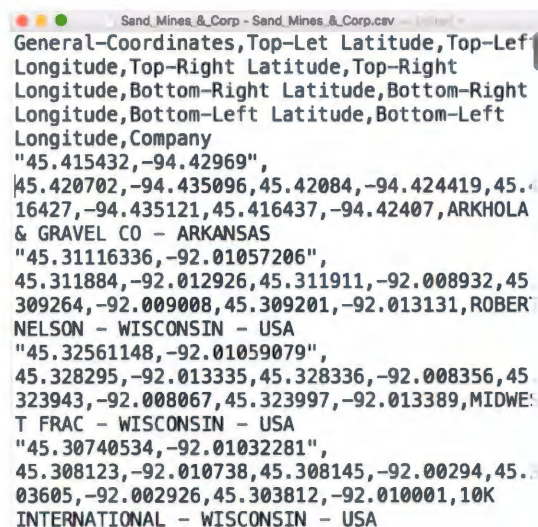
2.2.5 Agiter le temps des données, le temps du sable et le temps de l'industrie

Sur le plan formel, *Dust Silica* (2018) fait écho à l'image du territoire qui est réagencée par les bases de données de *Google Earth* : une grille d'images de sablières est projetée en *video mapping* (fig. C.1 à fig. C.5). Toutefois, la démarche qui sous-tend ce projet ne vise pas à mettre en évidence le fonctionnement même de cette technologie, mais plutôt à faire alliance avec elle pour observer une portion précise et difficilement accessible de la planète. En effet, *Google Earth* a permis de visualiser et d'expérimenter *just-in-time* l'impact plus lointain et dispersé de l'industrie du sable.

Google Earth réunit dans une même spatiotemporalité des modes de représentation cartographique et photographique. Pour la professeure des médias Nanna Verhoeff basée à l'Université d'Utrecht, les différents services de Google se présentent comme une forme de « cartographie performative » — donc agissante — par laquelle le territoire se coconstruit en même temps que le processus de navigation : « *We see how we move, while how we move enables vision.* » (2012, p. 134)

La cartographie sur laquelle repose *Dust Silica* (2018) a commencé à se définir à la suite de la lecture d'une déclaration de Mark Pappa, PDG de la minière américaine EOG Resources : « *There's been a sand shortage in the US. Those who have sand, or access to sand, can pretty much charge what they want* » (cité dans O'Driscoll, 2012, p. 50). Dans le contexte où une pénurie de sable est envisagée et que le système québécois du recyclage du verre se préoccupe peu de la réduction de la demande en matières premières, cette phrase frappante m'a amenée à vouloir constater « sur le terrain » l'impact de cette pénurie. J'ai donc répertorié et catalogué les coordonnées

géographiques des sites d'extraction situés au Canada et aux États-Unis à partir de bases de données publiques et corporatives (fig. 2.11). Suivant cet itinéraire spécifique, l'application *Dust Silica 2018* (2018) sillonne *Google Earth* pour télécharger *just-in-time* des tuiles d'images de carrières et de sablières (fig. 2.12).



```

General-Coordinates,Top-Left Latitude,Top-Left
Longitude,Top-Right Latitude,Top-Right
Longitude,Bottom-Right Latitude,Bottom-Right
Longitude,Bottom-Left Latitude,Bottom-Left
Longitude,Company
"45.415432,-94.42969",
45.420702,-94.435096,45.42084,-94.424419,45.
16427,-94.435121,45.416437,-94.42407,ARKHOLA
& GRAVEL CO - ARKANSAS
"45.31116336,-92.01057206",
45.311884,-92.012926,45.311911,-92.008932,45.
309264,-92.009008,45.309201,-92.013131,ROBER
NELSON - WISCONSIN - USA
"45.32561148,-92.01059079",
45.328295,-92.013335,45.328336,-92.008356,45.
323943,-92.008067,45.323997,-92.013389,MIDWE
T FRAC - WISCONSIN - USA
"45.30740534,-92.01032281",
45.308123,-92.010738,45.308145,-92.00294,45.
03605,-92.002926,45.303812,-92.010001,10K
INTERNATIONAL - WISCONSIN - USA

```

Figure 2.11 Répertoire des coordonnées géographiques de l'application *Dust Silica* (2018) qui envoient des requêtes à *Google Earth*.



Figure 2.12 Exemple d'une tuile d'image — ici une carrière exploitée par SG Minerals au Wisconsin — téléchargée par l'application *Dust Silica* (2018) depuis *Google Earth*.

Jussi Parikka souligne que la culture médiatique et ses diverses manifestations technologiques imposent de nouvelles temporalités : « *The revolution speeds of hard drives, clock times of computers, network pings and so forth are examples of the temporalities in which machines themselves [...] impose on the human social world* » (2015, p. 7). En produisant à l'écran un territoire agrégé en temps réel, qui n'existe pas au préalable et par lequel l'image fixe fait place à de nouveaux points de vue instables, *Dust Silica* (2018) se présente donc comme la manifestation d'un agencement dynamique. Opérant dans la temporalité de la pratique artistique, cet agencement qui défile d'abord à l'écran opère une forme de vigilance processuelle et critique envers

les lignées industrielles de la silice qui épuisent les ressources à un rythme où celles-ci ne peuvent se renouveler. Ainsi, l'agir distribué des images, des données, des programmes, des satellites, des avions et des logiciels 3D en constante reconfiguration est un engagement qui souligne le contraste le temps géologique et industriel du sable.

De fait, la formation du sable découle d'un lent processus d'érosion par lequel la roche, altérée par les intempéries, se fragmente pour être ensuite transportée par les cours d'eau jusque dans les lacs et les océans. Ce processus prend d'une centaine à un millier d'années à se réaliser. Bien qu'en Amérique du Nord le retrait des glaciers il y a plus de 15 000 ans ait laissé d'importantes accumulations de sédiments (Beiser, 2018), l'activité industrielle constitue désormais une force géologique assez importante pour déséquilibrer ce processus naturel d'érosion qui permet la formation du sable (Crutzen, 1993), occasionnant par le fait même d'importantes traces qui sont visibles depuis l'application *Dust Silica* (2018).

Mon œuvre montre donc des carrières et des sablières à ciel ouvert qui marquent l'écorce terrestre de façon parfois permanente et menacent l'environnement, notamment par l'utilisation d'explosifs et la présence de matières dangereuses qui contribuent à la contamination des sols et des eaux de surface ou souterraines. Cette application survole également des sablières côtières, par exemple en Floride et en Californie, où les crues rendent impossible le remblai naturel des plages excavées; ces zones littorales ne remplissent alors plus leur rôle de barrière sédimentaire dans un contexte où les changements climatiques provoquent une augmentation du niveau de la mer (Beiser, 2016, 2018). En aggravant l'impact de l'érosion et des tempêtes, les pratiques d'extraction fragilisent les littoraux, modifient les cours d'eau et déstabilisent les infrastructures portuaires et agricoles ainsi que les communautés humaines et non humaines liées au devenir de cette matière première.

L'observation de ces sites d'extraction, dont certains sont encore en activité et d'autres ont été abandonnés à la fin de leur cycle de vie, nous montre des cavités avoisinant des terres agricoles, des milieux naturels et des villes, bref des lieux agités par un amalgame d'activités visibles du haut des airs. Exposant des vues partielles et changeantes, l'application *Dust Silica* (2018) est avant tout devenue une agitation de la géologie : un moyen de poser un regard sensible sur des agencements naturels et culturels qui fragilisent des écosystèmes et des communautés.

Cette *agitation* pose l'agir comme une nouvelle forme d'expérience d'un lieu, ici des territoires usés, excavés et érodés par les pratiques d'exploitation du sable qui a priori sont lointains mais que l'enchevêtrement hétérogène d'images satellites et photographiques, de données, d'algorithmes et d'ordinateurs rend accessibles.

2.2.6 Les limites de *Dust Silica* comme mode d'engagement

Dust Silica (2018) est un processus agitant visuellement — à vol d'oiseau — des problématiques socio-environnementales pressantes liées au sable et à son exploitation. Dans cette démarche je me suis également intéressée, au-delà de l'image à laquelle j'avais accès, au relief de ces lieux lointains, c'est-à-dire à la tridimensionnalité de ces trous et crevasses provoqués par l'industrie. Faisant appel à l'interface de programmation *Google Elevation*, qui permet de relever approximativement la topographie d'un lieu, l'application *Dust Silica* (2018) a répliqué ces sites d'extraction en modèles 3D puis en strates de carton devenues un relief de projection (fig. 2.13 à fig. 2.15).

Cette mise en œuvre implique toutefois certaines limites processuelles en termes d'engagement avec la matérialité de la silice telle que médiatisée par l'application. D'abord, si ce projet a mobilisé l'attention sur un phénomène critique en permettant d'observer une matière à risque, *Dust Silica* (2018) demeure un processus où l'agir se

distribue principalement du côté du logiciel, des données et de l'ordinateur plutôt que de la matérialité, qui demeure à l'écart dans cet agencement.

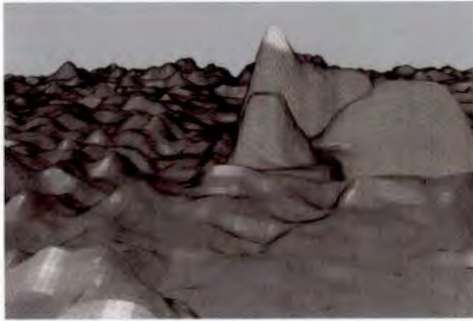


Figure 2.13 Matrice d'élévation d'une sablière à l'aide des logiciels *Google Elevation* et *Rhino*.

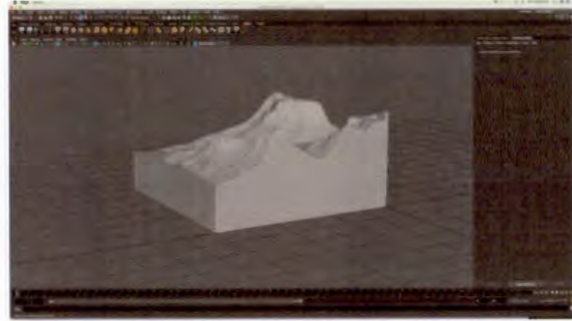


Figure 2.14 Modélisation d'une sablière à l'aide des logiciels *Google Elevation* et *Rhino*.

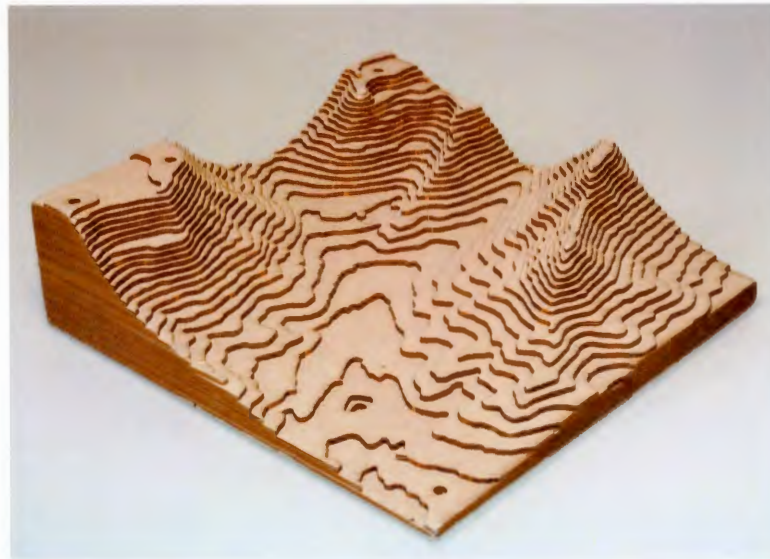


Figure 2.15 Découpe stratifiée des modèles 3D en carton.

Cette remarque rejoint les préoccupations d'artistes contemporains tels que l'Allemand Ralph Baecker et le Britannique Martin Howse, qui abordent également les relations problématiques et enchevêtrées agitant les sphères géologique et technologique.

Soutenant que l'humain évolue désormais dans une ère de cristaux, soit un monde d'images qui circulent grâce à des technologies minérales comme les écrans et les ordinateurs, ces artistes questionnent le rôle subalterne imparti aux matérialités de la croûte terrestre.

Howse examine ainsi l'aspect cryptique, logique et linguistique de l'information et du code. Par des installations laboratoires, des incursions sur le terrain de lieux industriels et des expérimentations spéculatives, l'artiste explore le concept de « substrat » terrestre perçu non pas comme un support matériel passif, mais comme la condition même d'un agir informatique : « *Substrate interfaces with code, yet this set of symbolic, linguistic and logical operations denies the being-substrate, just as the carrier of any signal is erased by the receiver. The mineral necessity of this substrate is equally effaced.* » (eContact!, 2018, *Martin Howse*) De manière semblable, Baecker soutient que les procédés nanotechnologiques qui sous-tendent la culture informatique rendent insaisissable l'agir de minéraux semi-conducteurs, comme le silicium ou le quartz, qui sont transformés en transistors ou en circuits intégrés.

Dust Silica (2018) n'est pas en soi une réflexion sur l'impact environnemental du numérique — dont elle fait usage — mais plutôt un levier technologique permettant de prolonger la dimension géologique d'un questionnement sensible et critique sur l'industrie du recyclage du verre. L'infrastructure retenue pour la réalisation de l'œuvre l'a toutefois fortement conditionnée à une spatiotemporalité distincte ne soutenant pas un engagement direct avec la matérialité.

Mon rôle en tant qu'artiste a consisté à cadrer de loin, à la manière d'un témoin distant, un phénomène difficilement accessible afin d'en permettre l'expérience et ainsi rehausser sa visibilité. Or la distanciation qui est opérée par l'utilisation de l'imagerie satellite ne documente pas — et rend même insaisissables — les conditions, les liens et les processus complexes par lesquels les relations matérielles, naturelles, humaines

et socio-environnementales du sable se créent, modulent et interagissent. Ainsi, les subtilités du terrain et des processus de transformation qui y ont cours ont tendance à se perdre dans l'épaisseur des couches de données et de carton; les images et les objets archivés ne permettant pas de saisir les choses « en train de se faire ».

En valorisant des matérialités usées, obsolètes, résiduelles et polluantes, Howse et Beacker mettent en branle ce que Parikka (2015) nomme « *the sphere of medianatures* » (p. 13), c'est-à-dire la cristallisation des médias et de la nature comme deux domaines qui se coconstituent autant par leurs relations matérielles que socio-environnementales. Howse développe ainsi une forme de « *computational land art* » (Howse, 2018) qui « dé-cristallise » et « re-cristallise » dans de nouvelles lignées technologiques (Deleuze et Guattari, 1980) les procédés industriels et miniers conditionnant la culture technologique afin d'en rehausser l'impact écologique. Par exemple, *Earthboot* (2017) est un système d'opération semi-fonctionnel exploitant les courants telluriques et permettant à un ordinateur de démarrer à partir de la terre : « *Earthboot boots straight from the earth itself, exploring the being-substrate of contemporary digital technology; the material basis of 21st century computation* » (Howse, 2018, *Earth as operating system(os)*). L'installation *Irrational Computing* (2011) de Beacker propose quant à elle une forme de microprocesseur agrandi, primitif et dysfonctionnel qui jette un gros plan sur l'agir des matérialités informatiques : cinq modules de cristaux de quartz interconnectés produisent des signaux lumineux et sonores qui sont amplifiés par des haut-parleurs. Dans ce projet, le potentiel conducteur du quartz de silice est mobilisé par la mise en réseau des modules, les capacités physiques et électromécaniques de cette matière et l'activité d'influx électriques.

En s'engageant directement avec l'agir distribué des minéraux conditionnant l'infrastructure des médias, ces artistes soulignent également la charge politique, environnementale et matérielle des pratiques d'extraction. Cette intention résonne avec les préoccupations mises de l'avant dans *Dust Silica* (2018), mais plus encore avec

celles soulevées par les processus matériels et industriels de la silice dans le contexte de l'industrie du recyclage du verre au Québec que ma recherche-création examine.

Je tournerai maintenant mon attention vers le projet *Dust Agitator* (2018), qui valorise des modalités d'engagement plus directes avec une poussière résiduelle usée. J'examinerai le rapport utilitaire entretenu avec la m  t  rialit   dans le contexte du recyclage par une recherche sur le terrain, c'est-à-dire des incursions dans les centres de recyclage 2M Ressources (Saint-Jean-sur-Richelieu, Québec) et Groupe Bellemare (Trois-Rivières, Québec). L'engagement dans ces lieux, en me permettant d'observer le traitement homogène du verre et celui irrégulier et imprévisible de la poussière, a enrichi les différentes itérations du projet en atelier et lors des diffusions publiques comme il en sera question plus loin.

2.3 *Dust Agitator* : processus hétérogènes de la poussière dans des agencements industriels et artistiques

Au début de ce chapitre, j'ai abordé comment la rencontre avec la poussière et ses propriétés turbulentes à Saint-Jean-sur-Richelieu avait débouché sur de nouvelles pistes de recherche-création.

Ainsi, un premier prototype explorant le comportement de cette m  t  rialit   (fig. 2.6) a ouvert des avenues collaboratives qui m'ont conduite au questionnement géologique de *Dust Silica* (2018) et à l'agitation de la poussière — via le sable — par l'intermédiaire de données et d'imagerie satellite. L'expérimentation parallèle avec ces particules, qui a mené au projet *Dust Agitator* (2018), a pour sa part posé l'agir distribué comme de nouvelles activations artistiques de cette m  t  rialit   impure et usée par le recyclage et qui de surcroît peine à être valorisée dans une optique de développement durable.

Afin d'examiner cette idée, je m'attarderai d'abord aux défis associés aux premiers prototypes d'atelier (automne 2017) qui produisaient peu de nuages; s'en est dégagé le besoin de mieux cerner les comportements de la poussière dans le contexte industriel où elle est produite. Je me pencherai ensuite sur les résonances processuelles qui, favorisées par l'engagement de la pratique sur le terrain, ont mobilisé l'agir distribué entre la machinerie industrielle, des phénomènes naturels et les itérations du projet *Dust Agitator* (2018) et rehaussé le caractère hétérogène de la poussière. Des rapprochements seront effectués avec la pratique d'installation de l'artiste française Anaïs Tondeur, qui intègre des déplacements sur le terrain.

2.3.1 Prototyper des nuages dans l'atelier

À la suite de l'atelier de recherche-crédation avec le groupe ADIO, j'ai poursuivi mon expérimentation avec les tourbillonnements de la poussière de verre (fig. 2.16) en utilisant certains des modules cinétiques de l'installation *Lighthouses* (2015-2017), soit des tiges faisant tourner des carrés de verre et de miroir. Comme les nuages de poussière m'apparaissaient comme la manifestation la plus turbulente et vigoureuse des problématiques liées au recyclage, c'est d'abord cette forme que j'ai cherché à expérimenter.

Intégrés dans un aquarium rempli de poussière, les verres en rotation déplaçaient la matière et créaient des traces. Puisque cet essai ne produisait pas de nuages, j'ai ensuite intégré progressivement des petits ventilateurs. Il s'agissait à cette étape de voir ce que les actants impliqués — la poussière, les moteurs, les verres, le vent et le code — pouvaient produire ensemble. Avec un ventilateur propulsant la poussière dans une direction, un nuage apparaissait l'espace d'un instant pour se dissiper dès qu'il n'y avait plus assez de particules à pousser (fig. 2.17).



Figure 2.16 Modules cinétiques de l'installation *Lighthouses* brassant de la poussière sur place. 2018.



Figure 2.17 Positionnement des ventilateurs permettant de produire quelques tourbillons éphémères. 2018.

Dans ce processus d'essais et erreurs, l'alternance entre la position, la direction et la programmation de deux, trois et enfin de quatre ventilateurs a révélé l'hétérogénéité, la multiplicité et la non-linéarité des processus en jeu; les interactions entre vent, électronique et ventilateurs n'ont finalement produit que quelques faibles tourbillons.

Dans l'essai *The agency of assemblages and the north american blackout*, Jane Bennett décrit un agencement comme un groupement *ad hoc*, une collectivité hétérogène et ouverte dont l'origine est souvent circonstancielle : « *a living, throbbing grouping whose coherence coexists with energies and countercultures that exceed and confound it* » (2008, p. 445). Les actants déployant des comportements d'intensités variables, les conséquences de leur mise en présence ne peuvent pas toujours être prédits à l'avance. L'auteure soutient ainsi que l'agir collectif d'un agencement possède une intensité qui diffère de celle des éléments qui le compose : « *an assemblage is [...] not governed by a central power: no one member has sufficient competence to determine the consequences of the activities of the assemblage* » (*Ibid.*, p. 446).

Dans le même ordre d'idées, les *dust bowl* sont des agencements qui illustrent bien la turbulence, la vigueur et l'aspect incontrôlable de la poussière produite par la force des vents et l'érosion des sols. Ces tempêtes de poussière qui ont ravagé les prairies de

l'Ouest américain et canadien dans les années 1930 sont des nuages provoqués par une pléiade d'éléments hétérogènes et circonstanciels, par exemple les terres peu propices aux activités agricoles, le faible coût des terrains, l'immigration massive, la sécheresse et les progrès technologiques en matière de machinerie agricole. Ces éléments interreliés ont formé un ensemble contingent de facteurs socio-économiques, géologiques, météorologiques et humains qui emportèrent la terre arable, causant dans la foulée des tempêtes désastreuses qui emportèrent les insectes, détruisirent les récoltes, ensevelirent les habitations et provoquèrent le déplacement de millions de personnes.

Dans le prototype discuté précédemment, la faible puissance des ventilateurs placés dans un aquarium n'était souvent pas à même de produire des nuages (fig. 2.18). De surcroît, la poussière s'immobilisait à des endroits inatteignables par le vent, ce qui m'obligeait à continuellement réajuster et reprogrammer les ventilateurs (fig. 2.19). Face à mon incapacité à assurer une alimentation constante en poussière ou le déploiement de vents d'intensité suffisante, il paraissait évident que quelque chose échappait à ma compréhension du rôle de cette matérialité.



Figure 2.18 Certains prototypes ne permettaient pas de faire tourbillonner la poussière et ont impliqué plusieurs essais avec des ventilateurs de puissance variable.

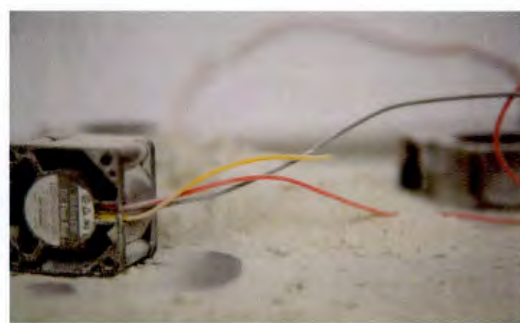


Figure 2.19 Une fois la poussière rejetée trop loin des ventilateurs, ces derniers devaient être recalibrés afin d'entraîner de nouveaux déplacements de la matière.

Au centre de recyclage de Saint-Jean-sur-Richelieu en 2016, la poussière faisait pourtant partie intégrante d'un groupement matériel formant un système de flux capable de produire des nuages. Dans le contexte de mes expérimentations en atelier, la matière semblait toutefois coupée des processus de circulation agissants produits par les actants mis en présence. La toile de relations actives qui se tissait entre les éléments de cet agencement m'échappait donc complètement.

Alors que la poussière est précisément ce qui échappe à l'industrie du recyclage, qui ne lui trouve aucun débouché profitable, cette difficulté à saisir les moyens par lesquelles elle est produite et brassée est justement ce qui a ouvert de nouveaux liens processuels entre la pratique artistique et la poussière, posant ce moment décisif comme un événement de l'agir distribué en action.

En prévision des diffusions publiques du projet, le besoin de mieux cerner l'ensemble des processus de diverses natures qui produisent et agitent la poussière de verre m'a amenée à effectuer une série de micro-résidences chez les recycleurs 2M Ressources (Saint-Jean-sur-Richelieu, Québec) et Groupe Bellemare (Trois-Rivières, Québec).

Je m'intéresserai dans la partie qui suit aux processus industriels qui agissent avec le verre pour le broyer, le trier, l'homogénéiser et, ce faisant, l'user et produire de la poussière.

2.3.2 L'homogénéisation du verre par la machinerie du recyclage

En 2017, lors de mes incursions chez 2M Ressources, j'ai remarqué que ce centre recevait, en plus du verre issu de la collecte sélective, des chargements fréquents de bouteilles de bière issues de la consigne du Québec, de l'Ontario et du Nouveau-Brunswick.

Ces bouteilles et contenants étaient d'abord grossièrement nettoyés avant d'être concassés puis jetés dans un immense trommel (fig. 2.20). Cette pièce d'équipement a pour fonction de séparer des matières solides ayant des granulométries différentes. Le principe de ce cylindre en pente est simple : le verre, introduit par une bouche de chargement, est poussé par une vis sans fin. Par effet de rotation et sous l'action de la gravité, le verre entre en contact avec les mailles d'un tamis qui retiennent les morceaux les plus grossiers pour les renvoyer vers le concasseur. Les plus petits morceaux s'échappent quant à eux à travers des maillages plus ou moins serrés et sont acheminés vers un système de tri optique. Cette machine opère donc une différenciation progressive du verre et le sépare en plusieurs lignées homogènes : des grosseurs variables de verre blanc, de verre vert et de verre brun.

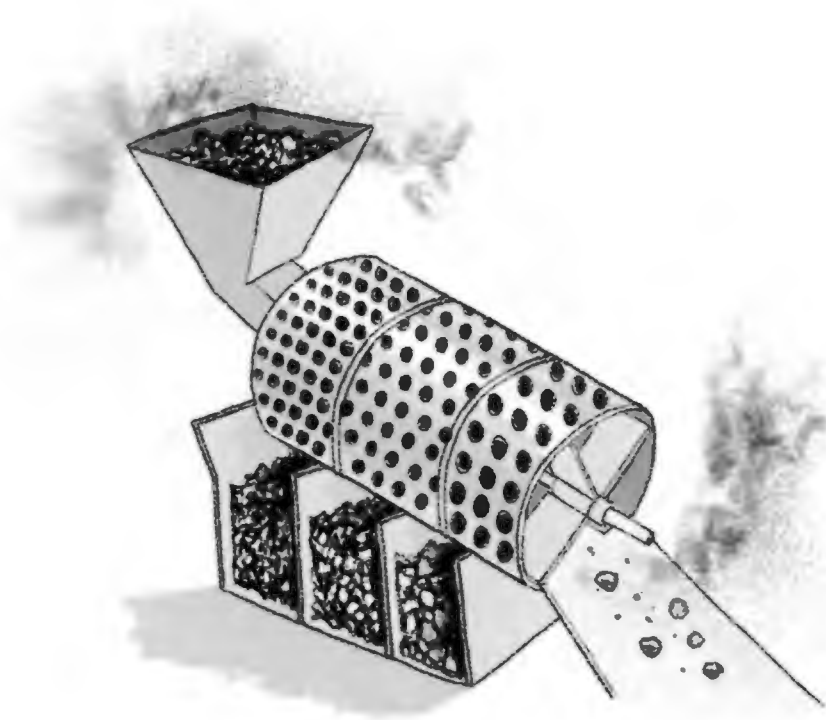


Figure 2.20 Illustration du trommel, qui départage les morceaux de verre en granulométrie homogène et dont s'échappe de la poussière.

La matière classée est ensuite entreposée en monticules dans la cour du centre (fig. 2.21, fig. 2.22), chacun correspondant le mieux possible à une couleur et à une grosseur particulière, et ce, malgré quelques mélanges imprévus causés par la manutention.

Des incursions ultérieures chez Groupe Bellemare (Trois-Rivières, Qc), en 2018, ont révélé des procédés plus systématiques encore. Le verre, issu principalement de la collecte sélective en Mauricie, est trop contaminé pour être séparé par couleur; il est donc broyé en une gamme encore plus vaste de granulométries destinées à différents usages dans l'industrie de la construction, dont le sablage au jet. Le sable est normalement destiné à ce domaine d'activité, et principalement à la fabrication du béton, ce qui contribue à l'épuisement de cette matière comme le montrent d'ailleurs les images de territoires usés du projet *Dust Silica* (2018). La sensibilité à la précarité du sable n'est cependant pas à l'origine des nouveaux débouchés industriels du verre; c'est plutôt le fait que cette matière est moins toxique pour les travailleurs de la construction qu'elle est utilisée en remplacement du sable pour certains usages.



Figure 2.21 Montagne de verre vert provenant de la collecte sélective.
2M Ressources, Saint-Jean-sur-Richelieu, 2016.



Figure 2.22 Montagnes homogènes de bouteilles Heineken broyées.
2M Ressources, Saint-Jean-sur-Richelieu, 2016.

En plus du trommel, cette compagnie qui s'est lancée dans le développement d'additifs cimentaires a construit son propre système de pulvérisation : un cylindre de métal fermé en rotation continue dans lequel une boule d'acier concasse du verre mixte jusqu'à l'obtention d'une poudre brune assez fine pour être utilisée dans les mélanges de ciment dédiés aux infrastructures municipales (fig. 2.23).



Figure 2.23 Le concasseur maison du Groupe Bellemare qui produit de la poudre pour le béton. Groupe Bellemare, Trois-Rivières, 2018.



Figure 2.24 Catalogage systématique des différentes granulométries produites par le Groupe Bellemare. Groupe Bellemare, Trois-Rivières, 2018.

Pour ces centres de recyclage, un verre récupéré de qualité renvoie à sa capacité d'être réutilisé et revendu de manière profitable. Ce rapport utilitaire avec la matière implique des procédés d'homogénéisation par lesquels les équipements industriels trient et uniformisent des fragments afin de les préparer pour la revente, soumettant la matière à une forme préétablie dans un procédé où rien n'est laissé au hasard. En effet, comme le démontre le minutieux catalogue de granulats du Groupe Bellemare, chaque fragment est classé afin de correspondre à une grosseur et une forme dédiée à un usage particulier (fig. 2.24).

2.3.3 Filtration et débordements : la résistance de la poussière à l'homogénéisation

En m'attardant à cette machinerie, j'ai remarqué — et respiré — la poussière qui s'échappait en énorme quantité de ces processus cycliques d'agitation, de tri et de tamisage qui « impliquent à la fois une forme organisatrice pour la matière et une matière préparée pour la forme » (Deleuze et Guattari, 1980, p. 497). Toutefois, cette matérialité qui s'accumule sur les équipements et qui est expulsée vers les systèmes de filtration (fig. 2.25, fig. 2.26) n'est pas réductible à sa forme fragmentaire industrielle et homogénéisée. Comme l'écrivent Deleuze et Guattari, qui critiquent l'idée d'une forme préétablie, cette lignée poussiéreuse du verre « déborde la matière préparée, et une déformation ou transformation qualitative déborde de la forme » (1980, p. 507).



Figure 2.25 Sédiments de poussière s'accumulant sur les convoyeurs à l'intérieur du centre de recyclage 2M Ressources. Saint-Jean-sur-Richelieu, 2016.



Figure 2.26 Particules fines expulsées du trommel et capturées par le système de dépoussiérage du Groupe Bellemare. Trois-Rivières, 2018.

C'est en m'engageant les deux pieds dans la cour de ces usines et en suivant des yeux, depuis le sol, les tourbillonnements de la poussière que j'ai commencé à considérer plus sérieusement les processus de sédimentation et d'accumulation des particules fines de verre (fig. 2.27). Alimentés par les trommels et expulsés des dépoussiéreurs (fig. 2.28), ces tas qui s'accumulent différemment selon la machinerie en action et le

vent me sont apparus à la lumière de leurs qualités formelles, qui varient selon les lieux et les moments de l'expérience : gros, petits, étalés, sales, foncés, pâles, etc. Ces formes poussiéreuses qui ne peuvent être prédites ni complètement contenues et contrôlées par la machinerie industrielle me sont apparues comme les débordements agissants et conflictuels du système du recyclage au Québec. Autrement dit, la poussière s'est manifestée comme étant ce qui échappe au fonctionnement des infrastructures et n'est pas pris en compte par les politiques actuelles au Québec.



Figure 2.27 Poussière résiduelle captée par un dépoussiéreur puis s'accumulant proche du trommel. Groupe Bellemare, Trois-Rivières, 2018.



Figure 2.28 Particules expulsées à l'extérieur par des dépoussiéreurs. 2M Ressources, Saint-Jean-sur-Richelieu, 2016.

Une autre pièce d'équipement industriel joue un rôle clé dans la production de nuages et de sédiments de poussière : les dépoussiéreurs. Ceux-ci ont pour fonction de capter ou d'extraire les contaminants présents dans l'air de l'usine, notamment de fines particules de silice amorphe, une matière irritante pour les voies respiratoires. Les dispositifs de filtration les plus courants et adaptés à l'industrie du recyclage sont les systèmes à couches filtrantes qui captent les particules au fur et à mesure qu'elles passent au travers de couches parallèles et uniformes de feutre (fig. 2.29), une fibre à la structure spongieuse ayant des propriétés de protection et d'absorption.

En caractérisant la dimension circulatoire du concept de lignée technologique — comme il en a été question à la section 2.2.2 —, Deleuze et Guattari précisent qu'une lignée technologique est ce qui « traverse des milieux intérieurs et techniques qui la réfractent ou la différencient » (1980, p. 484). En lien avec cette idée, les couches filtrantes des dépoussiéreurs sont des milieux techniques poreux censés empêcher la circulation du résidu, mais leurs défaillances conditionnent aussi l'impact de cette matérialité. En effet, ces filtres s'encrassent au fil du temps et perdent de leur efficacité. Ainsi, la poussière s'échappe aussi, au-delà des mailles assez larges du trommel, de cette deuxième opération plus fine de filtration puis s'allie, à l'extérieur de l'usine, avec le vent et la gravité pour produire des nuages et des tas.

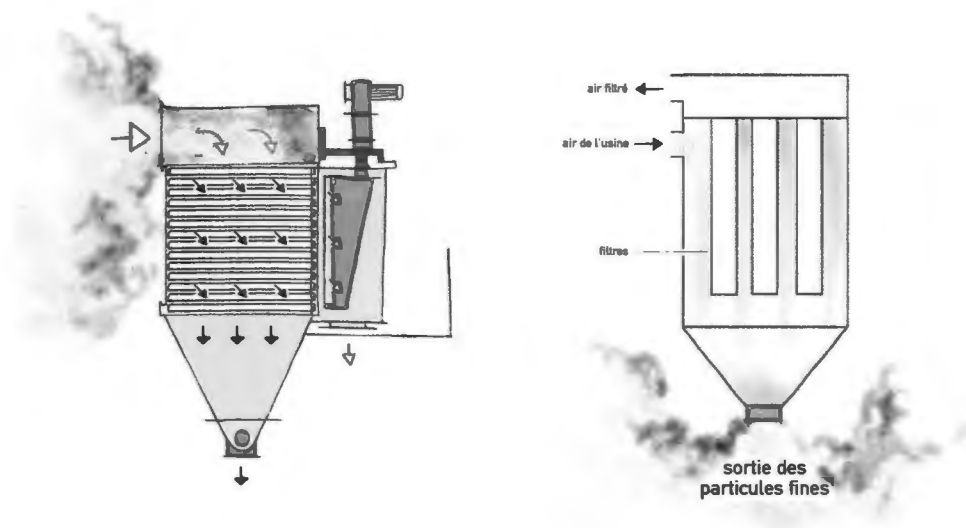


Figure 2.29 Illustrations de filtres à manches horizontales (gauche) et à manches verticales (droite), tels qu'observés dans les centres de recyclage.

Ces excès de résidus démontrent la circulation du verre à travers différents milieux technologiques, humains et naturels aussi problématiques que saturés. À l'intérieur des limites de ces agencements industriels, la poussière s'est manifestée comme une matérialité résistant à toute opération d'homogénéisation et se dérochant des procédés

techniques de filtration tout comme des attentes utilitaires d'une industrie et d'un modèle incapables de la valoriser.

Ce sont précisément ces débordements de particules hétérogènes à travers l'équipement industriel qui m'ont interpellée, *agitant* et soulevant autant des nuages irritants que de nouvelles problématiques liées à l'industrie du recyclage. Les observations réalisées sur le terrain ont orienté la recherche-crédation vers de nouveaux agencements, déployés dans l'atelier et en galerie, qui continuent d'ouvrir la question de l'hétérogénéité de la poussière de verre.

2.3.4 Rehausser l'hétérogénéité de la poussière avec la pratique artistique

Selon une démarche rappelant celle derrière *Dust Agitator* (2018), les projets d'installation de l'artiste française Anaïs Tondeur l'amènent à aller sur le terrain à la rencontre des phénomènes physiques et matériels qui peuvent alimenter sa pratique.

Par exemple, le projet *Graphite Core* (2012) a pris forme à la suite d'expéditions dans les Alpes menées dans le but de saisir le potentiel sonore et visuel du graphite. D'abord expérimentées sur le terrain, les vibrations acoustiques de la matière s'ouvrent à de nouveaux processus dans le contexte d'une installation en galerie, où elles sont captées par des micro-contacts quand le graphite se raie et est déplacé par les spectateurs sur des surfaces. Interprétés par un logiciel, les mouvements vibratoires ainsi produits génèrent des strates imprimées et projetées. *Graphite Core* (2012) est donc une empreinte dynamique de la résonance acoustique du minéral où l'agir de l'œuvre se distribue dans le temps entre les gestes des spectateurs, le potentiel sonore du graphite et la technologie.

Adoptant une méthodologie semblable, l'installation sonore *Lost in Fathoms* (2014) a pris forme après une expédition de dix jours menée par l'artiste et une équipe de

géologues dans la fissure entre deux plaques tectoniques d'Islande. L'expérience sur le terrain était — selon une intention évoquant celle du projet *Dust Silica* (2018) — une manière de mettre en relation des temporalités géologiques et humaines différentes. Le projet résulte en une expérience de sonification des morceaux de basalte récupérés sur place, rendant ainsi audible les conditions propices aux tremblements de terre. Cet événement environnemental, opérant en galerie dans une temporalité géologique accélérée qui le rend perceptible à l'échelle humaine, est généré par l'agir distribué entre le basalte, des pratiques scientifiques et artistiques, des technologies et des lieux.

Alors que Tondeur questionne également l'impact de l'humain sur son environnement, ces déplacements lui permettent de s'engager avec la matérialité, c'est-à-dire d'explorer de nouveaux modes de perception qui transforment son rapport aux phénomènes matériels et naturels en jeu.

À travers des alliances avec des éléments de natures diverses, les tourbillonnements et les accumulations de poussière dans *Dust Agitator* (2018) ont révélé « toute une matérialité en mouvement, porteuse de singularités qui sont déjà comme des formes implicites » (Deleuze et Guattari, 1980, p. 508). Ainsi, à travers les nouveaux agencements artistiques dans lesquels la poussière s'engage, ma démarche a consisté à rehausser le potentiel « implicite » et hétérogène de celle-ci plutôt que d'essayer de lui imposer une forme extérieure ou préétablie comme le fait l'industrie du recyclage.

Dans un prototype réalisé à l'hiver 2018, deux tubes de plexiglas montés sur un moteur contenaient chacun une quantité variable de poussière propulsée continuellement par des ventilateurs. Agités selon une programmation rudimentaire qui les faisait tourner, changer rapidement de direction et s'immobiliser, ces tubes perforés à la manière des tamis du trommel (fig. 2.30) laissaient s'échapper des quantités variables de poussière. De fait, des volutes de particules sortaient du haut des cylindres pendant que d'autres tombaient et formaient au sol de petites accumulations.

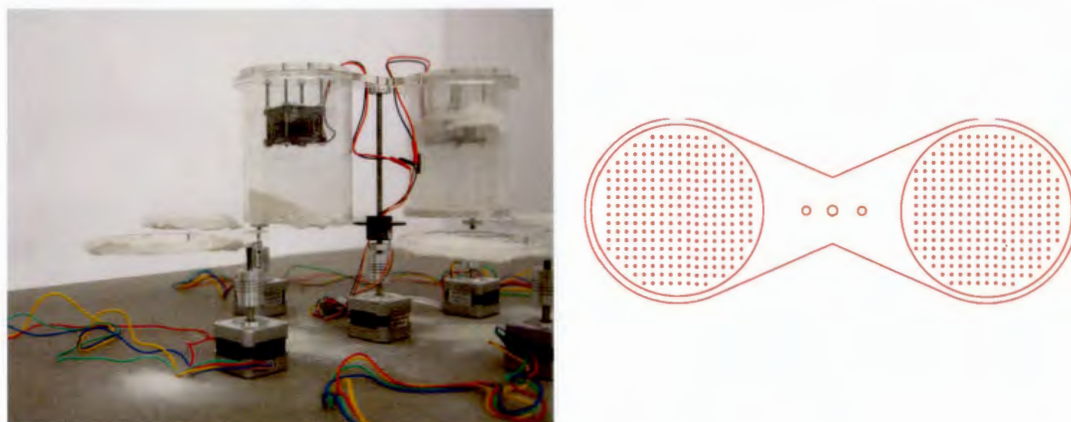


Figure 2.30 Prototype réalisé à l'hiver 2018 (gauche) et schéma des extrémités des tubes (droite). À la manière du maillage des trommels, des trous de différentes grosseur laissent s'échapper des quantités variables de poussière selon la rotation des moteurs et la proximité des ventilateurs



Figure 2.31 Processus de feutrage troués réalisés au printemps 2018. Chaque pièce propose des résultats différents selon la quantité de laine, sa disposition et sa manipulation. Photo : Karolyn Martin.

Les procédés précaires, saturés et défailants des dépoussiéreurs m'ont inspiré une série de filtres textiles troués et feutrés à la main (fig. 2.31); suivant une forme irrégulière, ces filtres se distinguent des mailles régulières du trommel et permettraient d'attraper ou de laisser passer la poussière de manière variable. En comparaison au procédé du tissage qui repose sur une rythmique uniforme et régulière des fils de trame et de chaîne, le feutrage est un processus d'emmêlement de la laine : sur une surface texturée,

la fibre est placée selon la forme et l'épaisseur désirées, mouillée puis recouverte pour être finalement frottée, roulée et lancée en petite boule. La forme changeante du feutre résulte de la quantité de laine utilisée, de la disposition de la fibre et de la manière dont elle est manipulée. Par un tel processus de résonance entre l'atelier et les centres de recyclage, il ne s'agissait pas de calquer le fonctionnement de la machinerie comme le trommel ou les dépoussiéreurs, mais plutôt de s'en inspirer afin de s'engager avec le potentiel de la poussière qui s'en échappe. Ce mode opératoire dans l'atelier émerge des moments de proximité avec la matérialité en dehors des lieux convenus de la pratique artistique. Depuis ma posture d'artiste et de designer, observer la poussière s'agiter dans un système a priori opaque et complexe a favorisé l'expérimentation comme principe moteur, c'est-à-dire une attention soutenue à ce qui se déroulait devant moi et à ce que les actants impliqués pouvaient produire et non pas à ce qu'ils étaient censés faire.

À la lumière de cette observation, la dernière partie de ce chapitre examinera comment l'engagement sur le terrain et l'élaboration de prototypes a inspiré de nouvelles expérimentations de l'agir de la poussière dans des lieux différents; ainsi, l'hétérogénéité de cette matière sera rehaussée par la mise en présence de nouveaux actants lors des deux diffusions publiques du projet, d'abord à la BNSC (Trois-Rivières, juin 2018) puis lors de la présentation du projet doctoral (PDS, septembre 2018).

2.3.5 L'hétérogénéité continue de circuler dans les lieux de diffusion

Dans l'installation de Trois-Rivières, les composantes cinétiques sont restées assez proches des premiers prototypes discutés ci-dessus : une trentaine de modules agitateurs et de modules filtrants et lumineux, qui sont un nouvel agencement inspiré du trommel et des dépoussiéreurs. Par le basculement en galerie des particules de poussière conditionnées par l'infrastructure du recyclage, c'est le statut de résidu aux

comportement irrégulier et échappant aux processus d'homogénéisation que j'ai voulu exposer.

En vue de la première diffusion de l'œuvre (BNSC, Trois-Rivières, juin 2018, fig. B.1 à fig. B.8), le Groupe Bellemare a fourni une quantité appréciable de particules fines collectées à la sortie du trommel et du dépoussiéreur ainsi qu'un autre type de résidu qui s'accumulait dans la cour : une fine bille de verre bleu clair destinée au sablage au jet en remplacement du sable, mais qui se trouvait en trop petite quantité pour trouver preneur dans l'industrie (fig. 2.32). Bien qu'il ne s'agisse pas en soi d'une poussière, c'est à la fois le statut « non valorisable » de cette matière destinée à repasser dans le trommel et l'idée d'activer différemment la question de l'hétérogénéité qui m'ont interpellée ici.

Comme ces deux états du verre présentaient des granulométries mais aussi des toxicités différentes, l'installation s'est posée comme la juxtaposition de différents milieux proposant des intensités variables d'agitation de la poussière et du verre (fig. B.1). Ainsi, la bille de verre immobile s'amoncelait autour de l'œuvre comme dans la cour du centre de recyclage et se dispersait autour de six aquariums contenant de la poussière. À l'interface de l'espace de la galerie et d'une zone à l'atmosphère trouble, les parois se posaient quant à elles comme la surface d'inscription de l'expérimentation éphémère de l'agitation de la poussière par les modules cinétiques. Opérant dans une temporalité très lente, ce processus s'actualisait selon la dimension des aquariums, la force et le nombre des ventilateurs ainsi que par les mouvements des moteurs qui ne fonctionnaient pas tous au même moment. Sur une période de deux mois, les vitres des aquariums de tailles différentes se sont donc couvertes de quantités variables de particules qui adhéraient à la limite de ces milieux transparents et clos. Par exemple, cette accumulation fut très marquée dans les petits aquariums (fig. B.3) qui permettaient une concentration plus rapide de la poussière, et peu perceptible dans les plus grands (fig. B.2).



Figure 2.32 Résidus de verre destinés au sablage au jet. BNSC, Trois-Rivières, 2018.

Si l'on effectue un plan encore plus rapproché de ces contenants, c'est à l'intérieur même des cylindres en rotation, là où la poussière était le plus près des ventilateurs et donc constamment propulsée, que les nuages étaient plus visibles et plus denses, s'agitant entre les parois transparentes ou s'échappant en volutes (fig. 2.33).



Figure 2.33 La poussière à proximité des ventilateurs était la plus agitée et créait des nuages plus denses. BNSC, Trois-Rivières, 2018.

Toutefois, la transposition de cette matérialité en vase clos, depuis la spatiotemporalité de l'usine puis celle de l'atelier et enfin de l'espace de diffusion, a révélé un agir distribué entre le vent et la poussière inattendu et surprenant.

En effet, mon hypothèse était que les volutes de particules produiraient une atmosphère blanchâtre et opaque. Cependant, les résidus brunâtres fournis par le Groupe Bellemare (Trois-Rivières, Québec) n'agissaient pas de la même façon que dans les prototypes d'atelier, où c'était une poussière provenant de 2M Ressources (Saint-Jean-sur-Richelieu, Québec) qui était agitée. Plutôt que de rester en suspension dans l'air une fois expulsée des cylindres en rotation, cette matérialité qui semblait plus dense et moins volatile — peut-être parce qu'elle était issue de verre mixte brun et plus contaminé — retombait immédiatement, encrassant rapidement les filtres de feutre qui croisaient parfois la trajectoire des cylindres (fig. B.6).

L'aspect hétérogène de la poussière provenant du Groupe Bellemare (Trois-Rivières, Québec) a été un actant faisant ressortir avec plus de vigueur l'impact des forces gravitationnelles dans la première présentation de *Dust Agitator* (2018). Au sens politique, ce bagage d'impuretés que traîne la poussière et qui la rend physiquement plus lourde fait ressortir le poids socio-environnemental de l'industrie recyclage.

De fait, ces accumulations qui se formaient dans les aquariums n'étaient pas sans rappeler celles observées au centre de Saint-Jean-sur-Richelieu, où les strates de sédiments s'accumulaient toujours dans des endroits à l'abri du vent (fig. 2.34, fig. 2.35). Pour certains spectateurs, gardés à distance des aquariums à cause de la mise en espace mais aussi de la couche de billes de verre qui entourait l'installation, cette stratification géologique de la poussière brunâtre évoquait plutôt des paysages extra-terrestres, notamment ceux que la sonde *Curiosity*, qui atterrissait vers la même période sur Mars.



Figure 2.34 Strates de sédiments s'accumulant au sol de l'œuvre. BNSC, Trois-Rivières, 2018.



Figure 2.35 Monticules de sédiments s'accumulant chez 2M Ressources. Saint-Jean-sur-Richelieu, 2016.

Dans cette première version, l'agir distribué entre les particules, les ventilateurs et l'électronique a effectivement produit des volutes, mais a surtout rehaussé le rôle actif du temps, nécessaire à l'accumulation sur les surfaces, et de l'attraction gravitationnelle permettant aux particules de retomber. Ces deux actants agissaient de concert pour rehausser l'expérience de la poussière. Ces découvertes processuelles ont agité mes expérimentations en vue du projet doctoral (PDS, Montréal, septembre 2018, fig. B.9 à fig. B.16). De fait, explorant toujours la capacité de cette matière à s'échapper de formes préétablies, de nouveaux agencements variables de modules cinétiques ont été expérimentés.

Étant donné que la durée de l'exposition serait moindre (une semaine), j'ai rapetissé les contenants d'où s'échappaient les volutes de particules (fig. B.13 à fig. B.16). En favorisant une concentration plus rapide, cette manière de capturer la poussière rehaussait la perception d'une accumulation. Elle donnait également plus de force aux cylindres en rotation dans lesquels la poussière se brassait et s'agitait vigoureusement. Cette miniaturisation du dispositif a eu un impact indéniable sur les processus de sédimentation. En effet, ce contexte m'a permis d'accentuer le rôle de l'attraction gravitationnelle. Rappelons que les filtres de feutre étaient faits à la main et proposaient des textures et des densités variables : certains étaient très épais,

d'autres étaient plus grands ou troués de manière irrégulière tandis que d'autres étaient très minces mais uniformes. Superposés en couches variables directement dans les tubes agitateurs, ces filtres permettaient à la poussière de retomber de manière irrégulière selon les mouvements plus ou moins vigoureux des moteurs et des ventilateurs (fig. B.15, fig. B.16).

Au final, cette manière de procéder a eu un impact sur la mise en espace du projet qui, par rapport à la première version, permettait une plus grande proximité avec l'œuvre mais également une circulation plus libre autour de celle-ci (fig. B.9 à fig. B.12). Cet aspect de la mise en espace du projet sera abordé au prochain chapitre en lien avec la couleur et la lumière.

2.4 Conclusion

Dans ce chapitre, j'ai abordé l'*agitation* des mélanges matériels et processuels d'une collectivité d'actants hétérogènes. En m'appuyant principalement sur le concept de lignée technologique (Deleuze et Guattari, 1980) saisissable par l'engagement sur le terrain, j'ai relevé comment l'hétérogénéité est précisément ce qui fait émerger et circuler un agir distribué entre la pratique artistique et le résidu, ouvrant de nouvelles pistes d'expérimentation selon les agencements mis en présence. Afin d'explicitier cette idée, j'ai examiné les contrastes entre les projets *Dust Silica* (2018) et *Dust Agitator* (2018), qui ont engagé la silice et la démarche dans des agencements artistiques et industriels radicalement différents.

À la suite de ma rencontre marquante avec la poussière turbulente et impure des centres de recyclage, cette hétérogénéité a été examinée par de premières expérimentations qui ont confirmé les comportements variables de la poussière. *Agitée* avec l'électronique, cette matérialité a produit des nuages; *agitée* avec les préoccupations d'autres artistes chercheurs, elle s'est solidifiée et stratifiée, ouvrant du même coup ma réflexion sur

dimension géologique des résidus du verre. L'agir distribué entre la pratique artistique et le résidu a ainsi opéré une différenciation du processus vers deux projets.

Avec *Dust Silica* (2018), ma recherche-crédation et les enjeux socio-environnementaux liés au recyclage du verre se sont *agités* avec de l'imagerie satellitaire et des données minières pour examiner de manière macroscopique l'industrie extractive du sable. L'œuvre proposait, par un cadrage spécifique et dynamique, une image de la surface de la Terre qui consistait en une composition immédiatement accessible et n'existant pas au préalable. En permettant d'observer comment les agencements industriels de la silice marquent et usent la croûte terrestre, l'agir distribué entre le sable, la technologie et la pratique artistique a induit de nouveaux modes d'engagement envers cette matérialité; ainsi, *Dust Silica* (2018) pose un regard sensible et de plus en plus critique sur des territoires excavés et des naturecultures fragilisées par l'activité humaine.

Avec le projet *Dust Agitator* (2018), cet engagement a émergé d'une approche de proximité avec la silice sur le terrain des centres de recyclage. Les nuages et les accumulations de poussière qui y ont été observés se sont posés comme des manifestations irrégulières résistant aux formes préétablies et homogènes que la machinerie industrielle impose à la matière par des opérations de broyage et de filtration. Ces excédents de matière qui échappent aux impératifs du développement durable sont simultanément apparus comme le reflet des débordements conflictuels des politiques du système de recyclage au Québec; par cette expérimentation sur le terrain, l'agitation processuelle s'est bonifiée d'une dimension critique et politique.

L'agir distribué entre la pratique, la machinerie industrielle et la poussière a ainsi inspiré la forme de plusieurs éléments de l'œuvre : les procédés précaires, saturés et défaillants des filtres industriels se sont matérialisés en une série de filtres irréguliers et feutrés à la main tandis que l'activité poussiéreuse du trommel a inspiré la conception

de cylindres ajourés agitant la poussière et produisant des volutes de particules et des accumulations.

La discussion aura montré que ces essais en atelier se sont poursuivis différemment avec la spécificité des lieux d'exposition. Dans les deux diffusions du projet *Dust Agitator* (2018), l'agir distribué entre les actants de l'œuvre et la poussière, toujours entrevue comme un excès au comportement irrégulier, me permettait de continuer à réfléchir à la question de l'hétérogénéité. La première version a été mise en espace comme la juxtaposition de milieux proposant des intensités variables d'agitation de la poussière, qui était induite par des facteurs tels la dimension des contenants, le temps, la gravité, la force du vent et le rythme des éléments cinétiques. Alors que ces actants agissaient de concert pour faciliter la perception de la poussière qui s'accumulait dans le temps, la deuxième version valorisait encore davantage l'agir distribué de ces éléments en misant sur la miniaturisation des contenants, la superposition de filtres irréguliers et une mise en espace favorisant une plus grande proximité avec l'œuvre.

Ces deux projets ont permis d'impliquer divers processus de reconfiguration du sable et du verre touchant aux sphères artistique, technologique, industrielle, géologique et socio-environnementale. Selon le contexte, l'agir distribué s'est déployé dans des agencements hétérogènes impliquant l'artiste, des lieux, des phénomènes physiques et des matières; il s'est aussi distribué dans le temps dans une dimension processuelle déclenchée par des incursions sur le terrain et poursuivie par les expérimentations en atelier et la mise en espace des installations. Mon engagement avec la matérialité, que ce soit par les projets *Dust Silica* (2018) ou *Dust Agitator* (2018), m'a aussi permis de percevoir et de rendre visibles des phénomènes naturels, humains et industriels problématiques. Cette approche de l'engagement artistique est apparue comme un nouveau point d'appui pour développer une pensée critique, incarner de nouvelles manières d'être en relation avec le résidu ainsi qu'interroger le devenir écologique de ce dernier.

CHAPITRE III

MISES EN LUMIÈRE ET SEUILS CRITIQUES

Le chapitre précédent a abordé de façon parallèle les projets *Dust Silica* (2018) et *Dust Agitator* (2018), sous l'angle des différents modes d'engagement avec le continuum minéral du verre que ces œuvres sous-tendaient.

Ce troisième chapitre procède différemment. Plaçant la lumière au cœur de l'analyse, il évoquera plutôt certains moments clés de la recherche-crédation qui articulent graduellement le rapport à cet actant. Ainsi, les deux grandes parties de ce chapitre présenteront les installations *Lighthouses* (2015-2017) et *Dust Agitator* (2018) de façon à mettre en évidence le développement d'une dimension critique au fur et à mesure que le projet de recherche-crédation s'allie à de nouveaux agencements matériels, spatiotemporels et processuels liés à la lumière.

À l'opposé d'un processus circulaire qui implique la notion de cycle, comme celui du recyclage, c'est l'idée de circulation des propositions entre les différentes formes de la recherche-crédation — et qui co-construit l'agir distribué — que je cherche à approfondir. Grâce au travail avec la poussière et la lumière en contexte d'atelier et d'exposition, je verrai comment l'agir distribué, qui s'est d'abord manifesté au sein d'une collectivité circonscrite et autonome d'actants, s'est ouvert dans la durée et a permis aux particules de verre et à la pratique artistique de circuler vers les dimensions sociale, sanitaire, politique et écologique du système de recyclage du verre et de ses

résidus. Ceci rehaussera la question de l'engagement avec des matérialités à risque esquissée au dernier chapitre.

Dans la première partie du chapitre, je me pencherai sur les étapes décisives qui ont marqué le rapport à la lumière lors de trois itérations du projet *Lighthouses* (2015-2017, voir Annexe A). Retraçant mon travail d'expérimentation au centre d'artistes LCB (Québec, 2015), je m'attarderai d'abord aux phénomènes lumineux colorés qui ont été mobilisés par la relation entre le lieu, la lumière, la pratique et le verre. Ce processus ayant mis en valeur l'impact du mouvement, j'aborderai ensuite le travail avec le code et l'électronique qui a contribué à la formation de patrons lumineux fluctuants. Cette démarche sera mise en relation avec les œuvres cinétiques *Light Space Modulator* (1930) de l'artiste hongrois László Moholy-Nagy et *Light Ballet* (1958-1969) de l'artiste allemand Otto Piene.

J'examinerai ensuite deux des diffusions publiques du projet (MONS 2015, Belgique; Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia Leonardo da Vinci (MNSTLDV), Milan, 2016). *Lighthouses* (2015-2017) a été développée comme un système autonome dans lequel la couleur, la luminosité, les mouvements et le rythme s'enrichissent mutuellement dans la spatiotemporalité de l'exposition, un processus qui sera mis en relation avec le concept des « *underspecified goals* » amené par l'artiste et cybernéticien britannique Gordon Pask à la fin des années 1960. À cet effet, je me pencherai sur les stratégies électroniques et informatiques mises en place pour rehausser la dimension autonome des effets lumineux et colorés circonscrits dans le contexte d'une exposition. Ceci m'amènera à m'attarder plus particulièrement à la relation précaire entre la matérialité du verre et celle de l'électronique, qui agit une toile d'activités imprévues — des bris, des traces, de la poussière — se ramifiant, se superposant et interférant avec l'agir distribué de *Lighthouses* (2015-2017) et *Dust Agitator* (2018).

La seconde partie de ce chapitre sera dédiée une fois de plus au projet d'installation cinétique *Dust Agitator* (2018), dont le processus s'est amorcé dès 2016 parallèlement aux multiples diffusions de l'œuvre *Lighthouses* (2015-2017). En effet, les agencements fragiles et les comportements irréguliers mis de l'avant par cette dernière dirigé l'attention vers le système tout aussi précaire du recyclage et l'aspect nocif de la poussière de verre. Pour discuter de la nouvelle agitation processuelle et critique dont émane *Dust Agitator* (2018), ma réflexion s'appuiera sur la pensée de Jussi Parikka (2015), qui entrevoit la poussière comme un agencement géologique et anthropogénique, ainsi que sur le travail de la maquette et de la couleur du duo d'artistes parisien HeHe (Helen Evans et Heiko Hansen).

Si *Dust Agitator* (2018) est née d'une rencontre cruciale entre la recherche-crédation et les fines particules résiduelles du verre produites par les procédés de recyclage au Québec, elle marque aussi un tournant dans le travail de la lumière. Comme la poussière est invisible en bas d'un certain seuil, je m'attarderai d'abord à cette matérialité dans des agencements de nature et d'échelle différentes : l'usine, les centres de tri et la galerie. En examinant l'invisibilité infrastructurelle et matérielle des particules fines de verre, mon expérience de *Dust Agitator* (2018) sera mise en relation avec les œuvres *Nuage Vert* (2008) et *Million Parts* (2008) de HeHe, avec des événements météorologiques (la neige noire de Sibérie, 2019) ainsi qu'avec le projet architectural *Dusty Relief f/b mu* (R&Sie(n), 2002). À travers cette analyse, je soulignerai l'importance et la nécessité des surfaces, de la couleur et de la lumière dans la perception sensorielle de la poussière.

Je me pencherai ensuite sur la première version du projet (BNSC, Trois-Rivières, 2018). J'explorerai ainsi les méthodes de miniaturisation mises de l'avant afin de condenser cette matérialité. Après avoir abordé les œuvres *Fleur de lys* (HeHe, 2009) et *Planète laboratoire, Sick Planet* (HeHe, 2012) puis m'être attardée à la réflexion sur les nuages du commissaire en arts médiatiques franco-danois Jens Hauser (2016), je

traiterai du rôle critique qu'ont joué le mouvement et la lumière dans l'activation de nouvelles manifestations de la poussière de verre, témoignant du même coup de l'agir distribué qui se déploie par des processus de résonance entre l'usine et la galerie.

Pour clore cette deuxième partie, je m'arrêterai au travail de la lumière et de la couleur dans le projet doctoral (PDS, 2018). Ces actants rehaussent les enchevêtrements critiques qui surgissent entre la poussière, l'air, la respiration et les procédés de recyclage. Traçant des parallèles avec les projets modernistes de R. Buckminster Fuller et Sohji Sadao (1960) et l'architecture performative du groupe d'artistes et d'architectes viennois Haus-Rucker-Co (1967-1992), j'aborderai enfin l'aspect nocif de cette matérialité et son impact sur les méthodes de travail et le processus de mise en espace de l'installation.

3.1. *Lighthouses* : une rencontre avec la lumière et la couleur

Développée avec l'artiste et programmeur belge Vincent Evrard, *Lighthouses* (2015-2017, voir Annexe A) est une installation cinétique qui marque les tout débuts de mon travail avec le verre. Je parcourerai les différents agencements du projet qui m'ont amenée à découvrir et à rehausser le potentiel spatiotemporel de la lumière et de la couleur par la génération de formes instables, éphémères et de plus en plus précaires.

3.1.1 Premiers prototypes et phénomènes lumineux

Les premiers prototypes de *Lighthouses* (2015-2017) ont été développés lors d'une résidence de six semaines à LCB (Québec, été 2015). Alors que la galerie de ce centre d'artistes a été investie pour une exposition-laboratoire, soit simultanément un espace de production et de diffusion ouvert au public, ces toutes premières expérimentations du projet ont révélé de manière fortuite l'agir de la couleur, dans sa relation distribuée

avec le verre, la lumière et l'espace, grâce à des phénomènes physiques tels que la réflexion, la réfraction et la diffraction.

C'est d'abord une curiosité pour le potentiel dichroïque du verre qui a propulsé cette démarche. Utilisé depuis l'époque romaine (400 ans av. J.-C.) pour la décoration de vases, le dichroïsme est la capacité d'un filtre coloré à soustraire, transmettre et réfléchir certains spectres lumineux spécifiques (Whitehouse, 2012). Ces filtres qui permettent de créer des ambiances colorées sont désormais courants dans les pratiques d'installation de plusieurs artistes contemporains tels que Olafur Eliasson, qui les utilise comme éléments cinétiques (*Retinal Flare Space*, 2018), Chris Wood, qui en fait des structures architecturales (*Seeds*, 2013), et Soo Sunny Park, qui les assemble en sculptures monumentales afin de moduler l'espace (*Unwooven Light*, 2013; *Capturing Resonance*, 2011).

Un premier prototype élaboré à LCB consistait en un clou fixé au sol et soutenant des prismes dichroïques utilisés dans les projecteurs vidéo (fig. 3.1). Selon le principe physique de réfraction — un terme qui dérive du mot « fracture » —, la lumière est déviée en passant d'un milieu transparent à un autre (Khefif, 2013). Dans cet essai, la lumière produite par des DEL se fracturait en des reflets et des éclats colorés se réfléchissant au sol. J'ai adopté une approche similaire lors d'une deuxième expérimentation qui, elle, proposait une lentille photographique suspendue se balançant dans l'espace (fig. 3.1).

La lumière passant au travers du verre a permis de révéler des flous, des déformations ou encore l'amplification des stries texturées de la lentille. Les reflets observés dans ces prototypes mettaient ainsi à l'épreuve l'agir distribué de la lumière colorée, appelée à moduler dans le lieu en fonction des matérialités et des milieux qu'elle traversait.

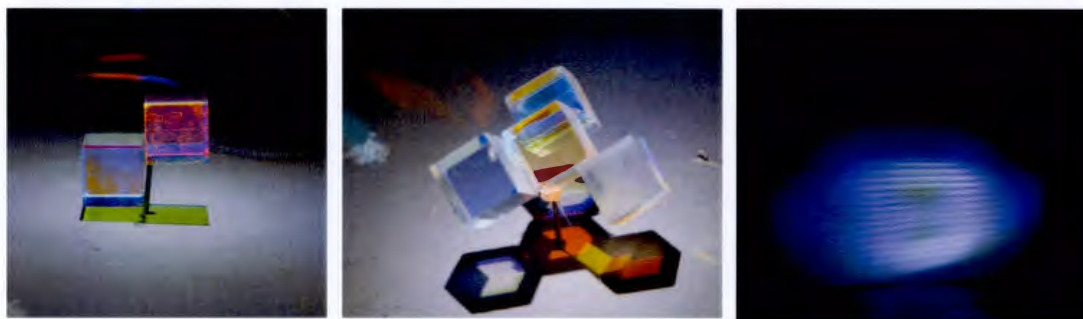


Figure 3.1 Premiers prototypes composés de cubes dichroïques, de DEL et d'une lentille photographique. LCB, Québec, 2015.

La nature ondulatoire de la lumière qui rencontre des obstacles sur son passage — du verre, des couleurs, des murs, un plancher — a propulsé la réalisation de petites sculptures nommées *Les Cabanes* (fig. 3.2).



Figure 3.2 *Les Cabanes*. Superposition de verres dichroïques, de miroirs et de DEL. LCB, Québec, 2015.

Proposant des dispositions précaires de verres dichroïques à la façon de châteaux de cartes, ces prototypes avaient pour but de voir quelles combinaisons de couleurs seraient générées par des DEL placées à l'intérieur de ces sculptures. La lumière qui traversait ces superpositions semblait vouloir s'échapper au sol, mais son parcours

portait la trace des bordures des sculptures. Alors que la diffraction s'observe lorsqu'une onde rencontre un objet qui entrave une partie de sa propagation (Khefif, 2013), cette série de prototypes s'est avérée tels des petits dispositifs d'interférence, déviant la trajectoire de la lumière pour en faire une entité singulière et émanant d'une configuration matérielle, spatiale et processuelle.

Cette démarche exploratoire entraînant l'accumulation progressive de sculptures dans l'espace a constitué mes premiers essais avec la lumière. Témoignant d'un processus ouvert explorant comment le verre, la lumière et le lieu agissaient ensemble, ces essais ont révélé des forces et des potentiels plutôt que de mener à des formes finies. Les phénomènes physiques à l'œuvre ont généré des ombres, des formes géométriques, des flous ou encore des déformations colorées au mur. Ils ont aussi permis de constater l'importance des surfaces comme les murs et les planchers ainsi que de la matérialité du verre. La découverte de ce champ de possibilités a étoffé mon approche du mouvement, dont je discuterai à l'instant.

3.1.2 Expérimentations avec des mouvements linéaires

Toujours lors de cette résidence, l'intégration d'éléments cinétiques a été envisagée dans le but d'introduire des variations spatiotemporelles dans la relation entre les éléments. Par exemple, dans un module baptisé *L'ovni* (fig. 3.3), une lentille photographique et une DEL accrochés au plafond montaient et descendaient. Ce mouvement générait des faisceaux lumineux d'amplitude et de couleur variable selon la hauteur des éléments et les mouvements aléatoires de prismes dichroïques.



Figure 3.3 *L'ovni*. LCB, Québec, 2015. Figure 3.4 *Le petit chien*. LCB, Québec, 2015.

Dans *Le petit chien* (fig. 3.4), deux moteurs disposés aux extrémités de la galerie permettaient à la lumière de se déplacer le long d'un fil placé au ras du sol, éclairant ainsi de manière fugitive les autres sculptures croisées dans le lieu.

3.1.2.1 Les expérimentations cinétiques de László Moholy-Nagy

Ce processus de travail initial s'apparente aux œuvres cinétiques produites durant la première moitié du XX^e siècle, notamment l'œuvre *Light Space Modulator* (1930) du peintre, designer et photographe László Moholy-Nagy. Ce projet a été un moyen pour l'artiste hongrois associé au Bauhaus d'amener sa pratique au-delà de sa forme statique. Par l'introduction d'éléments cinétiques qui rendent manifestes les effets de la lumière et du mouvement, Moholy-Nagy cherchait ainsi à mettre en valeur la dimension temporelle de l'œuvre tout en étendant sa dimension spatiale à un agencement plus vaste incluant le spectateur et le lieu, transformés en surfaces réfléchissantes (Shanken, 2015).

Construite à l'origine pour des pièces de théâtre et des performances, *Light Space Modulator* (1930) consistait en une boîte de 120 cm par 120 cm ouverte à l'avant et à l'intérieur de laquelle 70 ampoules électriques jaunes, vertes, bleues et blanches étaient

disposées. Sur la boîte, un dispositif en rotation continue proposait un agencement de plusieurs petits dispositifs pouvant être activés individuellement ou simultanément, par exemple des cannes de verre et de métal, des grillages troués ou pliés et une balle en mouvement. Selon un patron de mouvement prédéterminé et répétitif, les ampoules clignotaient et éclairaient des mécanismes de façon à produire des jeux d'ombres colorées dans la pièce.

Praticien polyvalent ayant œuvré dans les domaines de la photographie, de la typographie, de la sculpture, de la peinture, de la gravure et du design industriel, Moholy-Nagy soutenait — en accord avec l'approche de décroisement des disciplines associée au Bauhaus — que la technologie avait le potentiel de créer de nouveaux liens sociaux dans le climat politique fracturé de l'entre-deux-guerres en Europe (Botar, 2014). Rejetant l'« aura » précieux associé à l'objet d'art au profit d'un processus de design plus humble et anonyme, l'intérêt de Moholy-Nagy pour les qualités spatiotemporelles de la lumière a perduré tout au long de sa carrière à travers les médias très différents qu'il expérimentait : que ce soit par des photogrammes (des photographies réalisées sans utiliser d'appareil photo ni de négatif) ou des sculptures en plexiglas transparent, c'était avant tout le potentiel et l'interaction des éléments qui l'intéressaient.

Dans un semblable esprit de décroisement et d'innovation par l'expérimentation, ma pratique traverse depuis 2012 à la fois les disciplines du design et de l'art numérique. Ces deux volets associés à ma pratique d'artiste et à mon rôle de professeure sont perméables l'un à l'autre et influencent autant ma pédagogie favorisant une démarche processuelle et itérative que ma propre méthodologie de recherche-création; ils s'actualisent par une expérimentation ouverte avec le lieu, les matériaux et la technologie qui met l'accent sur les matérialités et leur agir distribué avec une pléiade d'actants. Comme cette approche favorise la prise de risque, chaque

itération ou phase de prototypage permet de faire émerger une pensée critique, d'explorer de nouvelles trajectoires et de réviser les éléments les moins prometteurs.

Dans ce contexte, les premiers prototypes cinétiques de *Lighthouses* (2015-2017) — qui font écho dans leur fonctionnement aux effets lumineux et aux mouvements prédéterminés de *Light Space Modulator* (1930) — proposaient des patrons de mouvement linéaires. À cette étape, une programmation informatique rudimentaire limitait l'exploration d'une spatiotemporalité modulant dans le temps et imposait des changements planifiés. L'agir distribué entre le verre, la lumière, la couleur et le lieu se limitait ainsi au partage de formes prédéterminées qui se répétaient de manière cyclique, au gré des mouvements mécaniques des prototypes.

3.1.3 Des mouvements irréguliers qui rehaussent le rôle de la lumière et de la couleur

Je cherchais durant ces premières expérimentations à favoriser des agencements variables qui se transforment dans le temps et dans le lieu. De manière impromptue, c'est en rehaussant le rôle du verre à l'aide du mouvement que la lumière et la couleur ont réellement pris leur essor dans ma recherche-crédation. Tout comme les comportements irréguliers de la poussière qui seraient expérimentés en 2016 dans un centre de recyclage et qui échappaient à la forme préétablie par l'industrie, les actants se sont mis à opérer dans une écologie de relations qui dépassait les conditions initiales dans lesquelles ils étaient déployés.

C'est ainsi qu'un prototype nommé *La bataille* (fig. 3.5, fig. 3.6) et constitué de verres et de miroirs maladroitement fixés aux arbres de deux moteurs a donné un nouvel essor à la recherche-crédation. Sans suivre les mouvements de rotation cycliques et uniformes induits par les tiges, les verres bougeaient de manière un peu chaotique, s'entrechoquant, changeant d'angle et produisant des cliquetis et des ombres imprévues alors qu'ils croisaient le parcours de quatre sources lumineuses fixes. Dans une version

essentiellement horizontale de ce prototype intitulé *Les pelleteurs* (fig. 3.7, fig. 3.8), des plaques de verre raclaient le sol et déplaçaient des amoncellements de miroirs brisés. Ici, la friction entre les verres, le plancher et les miroirs produisait des déplacements imprévus, transformant les cliquetis expérimentés dans *La bataille* en raclements plus prononcés, déconstruisant les ombres nettes expérimentées précédemment et fragmentant les reflets colorés diffusés dans le lieu à la manière d'un kaléidoscope.

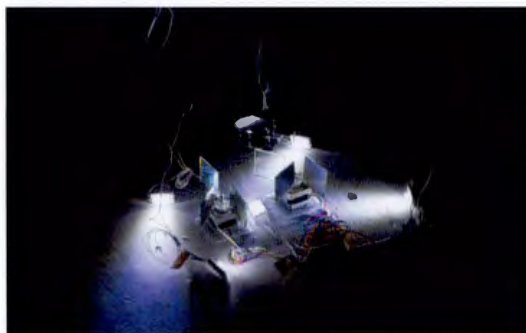


Figure 3.5 *La bataille*. LCB, Québec, 2015.



Figure 3.6 *La bataille*. LCB, Québec, 2015.

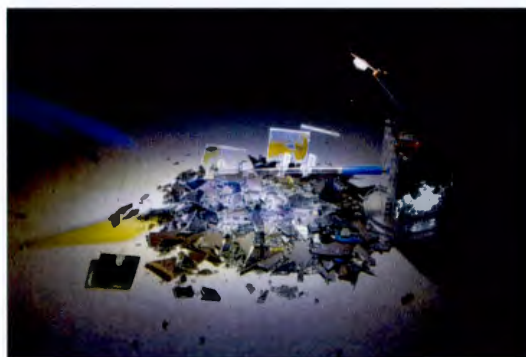


Figure 3.7 *Les pelleteurs*. LCB, Québec, 2015.



Figure 3.8 *Les pelleteurs*. LCB, Québec, 2015.

3.1.3.1 Agitation lumineuse entre les prototypes de *Lighthouses* et les *Light Ballets* d'Otto Piene

Ces jeux lumineux expérimentés dans l'espace de LCB ne sont pas sans rappeler les *Light Ballets* (1958-1969) de l'artiste allemand Otto Piene, cofondateur avec Heinz Macke du groupe ZERO, un collectif actif dans les années 1950-1960 et composé d'Arman, de Jean Tinguely, d'Yves Klein, de Lucio Fontana et de Jesús Rafael Soto. La pratique de Piene, d'abord issue de la peinture, s'est transformée au fil du temps en un travail complexe de la lumière, du mouvement et de l'espace. Il a ainsi développé en 1957 un processus nommé « *grid picture* » consistant en des pochoirs fabriqués à partir d'écrans perforés et produisant des reliefs réguliers sur les surfaces (*Pure Energy*, 1958). Piene délaisse ultérieurement la peinture au profit de faisceaux lumineux produits par des bougies ou des lampes de poche et dirigés vers ces filtres.

Ces expérimentations ont débouché sur *Light Ballets* (1958-1969), une série d'environnements cinétiques qui ajoutent au travail de Piene une dimension spatiotemporelle. L'agir distribué qui émerge des agencements proposés — composés d'écrans métalliques perforés, de disques, de moteurs, de systèmes de minuterie et d'ampoules électriques en mouvement — brouille les pistes d'une relation de cause à effet pour laisser place à des processus de transformation de la lumière dans le lieu. Au lieu d'un effet lumineux pouvant être rattaché à une source précise, on retrouve plutôt dans *Light Ballets* (1958-1969) des constellations lumineuses interférant entre elles. En effet, les parois perforées en cercles concentriques dissimulent des sources lumineuses qui tournoient selon les mouvements de plusieurs moteurs; la lumière semble ainsi surgir de toutes les directions pour remplir l'espace, traverser un mur et se promener sur un autre en formant des motifs d'échelle et d'intensité variables. Si les patrons lumineux vont et viennent selon des rythmes individuels, ils opèrent également collectivement selon des principes de superposition et de juxtaposition, provoquant une modulation constante de la lumière dans l'espace.

À la manière de l'œuvre *Dust Agitator* (2018) où des filtres de feutre irréguliers permettent à la poussière de sédimenter à des rythmes et des intensités variables, les *Light Ballets* (1958-1969) rehaussent par leur fonctionnement et leur mise en espace la non-linéarité et l'hétérogénéité des phénomènes en jeu. Ils accentuent ainsi un agir distribué dans le temps et l'espace selon l'activité individuelle et collective d'une multitude de sources lumineuses et mécaniques.

En lien avec cette démarche et contrairement aux premiers prototypes de *Lighthouses* (2015-2017) qui étaient statiques ou qui proposaient des mouvements linéaires, cycliques et uniformes, ce sera finalement la précarité de la matérialité du miroir jumelée à celle de l'électronique qui activera la non-linéarité et l'irrégularité des mouvements, des couleurs et des ombres.

Ces découvertes processuelles découlent d'une démarche parsemée d'essais et de moments de bifurcation. En laissant les mouvements précaires et fragiles du verre et de l'électronique prendre plus d'importance, les cliquetis de *La bataille* (fig. 3.5, fig. 3.6) et les effets kaléidoscopiques de *Les pelleurs* (fig. 3.7, fig. 3.8) sont devenus de nouvelles dimensions agissantes qui propulseront ultimement ces prototypes vers sa forme installative.

3.1.4 Favoriser des comportements autonomes de l'œuvre

Le contexte d'une résidence permettait l'expérimentation continue et des modulations constantes entre le processus artistique, le lieu et les matérialités engagées. Par contre, les modalités de diffusion ultérieures du projet — qui devrait opérer sans ma présence — ont nécessité le développement de nouveaux mécanismes autonomes afin de rehausser l'agir distribué entre la lumière et la couleur.

Comment un agencement circonscrit au lieu et à la temporalité de l'exposition peut-il favoriser des transformations de la lumière et des matérialités en présence ? Pour aborder cette question, mon attention se tournera ici vers un agencement plus vaste, soit une collection de modules cinétiques présentée dans le cadre des premières expositions publiques du projet (voir Annexe A).

3.1.4.1 Première version du projet : des mouvements cycliques

Essentiellement inspirée des prototypes *Les pelleteurs* (fig. 3.7, fig. 3.8) et *La bataille* (fig. 3.5, fig. 3.6), l'installation *Lighthouses* (2015-2017) proposait selon les versions un certain nombre de tiges de métal placées à l'horizontale au-dessus d'une couche de calcin de verre parsemée d'ampoules DEL. Ne permettant pas une aussi bonne réflexion lumineuse que les miroirs brisés utilisés à LCB (Québec, 2015), le calcin, récupéré au centre de recyclage Minérale S.A. (Lodelinsart, Belgique), a cependant été privilégié pour son potentiel sonore et son accessibilité. Fixées à une extrémité à un moteur pas-à-pas et à l'autre à un système de roulement à billes, ces tiges tournaient et déplaçaient du verre en fonction de la programmation informatique commandant les moteurs (fig. A.2, fig. A.3).

La réalisation de la première version du projet présentée au MDS (2015) s'est étalée sur un mois et a permis de tester *in situ* différentes configurations spatiales de ces modules avec des sources lumineuses. Par exemple, une disposition initiale de 18 modules en ligne droite jumelés à des ampoules DEL fixées au sol ne permettait pas une propagation satisfaisante des ombres colorées, alors que les moteurs fonctionnaient souvent tous en même temps.

Par la suite, une forme circulaire a été favorisée (fig. A.2) de même que des boucles de code qui temporisaient les comportements des éléments cinétiques, faisant en sorte que

les moteurs s'activent les uns après les autres telles des vagues déferlant d'une extrémité du cercle à l'autre. Dans cette version où un seul micro-contrôleur centralisé envoyait des instructions aux 18 modules, la vitesse des moteurs variait selon l'exécution d'un nombre fixe d'itérations du code. Alternant progressivement entre des moments de quasi-immobilité et d'autres d'activité intense alors que les modules fonctionnaient tous ensemble, cette mise en espace circulaire favorisait cependant la répétition d'ombres et de couleurs plutôt que la variation. Autrement dit, les mouvements des verres ne faisaient qu'organiser des moments de passage des ombres au sol et au mur.

3.1.4.2 Gordon Pask et le principe des « *underspecified goals* »

Dans un texte sur le travail du psychologue, artiste et cybernéticien britannique Gordon Pask, l'artiste et architecte britannique Usman Haque cerne bien la problématique rencontrée au MDS (2015) :

[I]f a designer specifies all parts of a design and hence all behaviours that the constituents parts can conceivably have at the beginning, then the eventual identity and functioning of that design will be limited by what the designer can predict. It is therefore closed to novelty and can only respond to preconceptions that were explicitly or implicitly built into it.
(2007, p. 97)

Haque fait ici référence au concept des *underspecified goals* mis de l'avant par Pask lors du développement de ce qu'il nomma, dans les années 1960, la « *conversation theory* ». Pour Pask, ce concept désigne un système ouvert et adaptatif, mettant l'accent sur l'aspect indéterminé et imprévisible de la relation entre l'humain, la machine et l'environnement. Il en a notamment fait la démonstration à travers l'installation *Colloquy of Mobiles* (1968), qui proposait des dispositifs suspendus composés de faisceaux lumineux, d'éléments cinétiques et de miroirs. Ces faisceaux agités de mouvements aléatoires s'immobilisaient lorsqu'un rayon était capté par une des

cellules photosensibles situées proche des sources lumineuses. Provoquant l'oscillation rapide des miroirs, la rencontre entre les cellules photosensibles et la lumière déstabilisait le comportement de l'installation et induisaient de nouveaux mouvements. Haque précise que « *the mirrors and light beams were not able to distinguish direct light and reflected light—and had no need to. They were still able to find coherence within their own terms of references* » (2007, p. 98). Les « propres termes de référence » de l'installation faisant fi de toute intervention de Pask, ils démontrent la dimension autonome de l'ensemble. Dans ce contexte, l'agir des actants provient de plusieurs sources qui se répercutent les unes sur les autres, constamment réfléchies par le lieu et les miroirs de l'installation, ce qui permet l'émergence d'une gamme de nouveaux comportements.

3.1.4.3 *Les phares* : des modules générant des mouvements imprévus

Selon une approche semblable, je me suis attardée en développant *Lighthouses* (2015-2017) à ces principes de réciprocité entre les éléments d'un système qui agit « en ses propres termes » (Haque, 2007). Contrairement à Pask, je ne cherchais toutefois pas à mettre de côté toute forme d'intervention extérieure, mais plutôt des moyens de favoriser la modulation de l'installation pendant son exposition.

Au MDS (2015), ma première stratégie a été de créer une dizaine de petits modules cinétiques composés d'un moteur, d'un collecteur rotatif⁶, d'une DEL et d'une cellule photosensible. Conçus pour recevoir la lumière et la transmettre, ces dispositifs nommés *Les phares* (fig. 3.9, fig. 3.10) se voulaient des éléments agitateurs — donc

⁶ Un collecteur rotatif, ou *slip ring*, est une composante électronique permettant la connexion électrique d'un élément fixe à un élément en rotation. Dans ce cas-ci, le collecteur rotatif alimente la DEL et la cellule photosensible sans que les fils ne s'entortillent.

produisant un changement — face aux comportements et à la disposition circulaire, régulière et rythmique de l'installation. Parsemés à travers l'œuvre et s'activant lorsque la luminosité du lieu descendait en dessous d'un certain seuil, ces modules s'agitaient vigoureusement et pulsaient lorsqu'ils captaient une autre source lumineuse. Si les dix modules étaient trop éloignés pour interagir entre eux via leurs faisceaux lumineux respectifs, leur comportement a plutôt émergé d'une gamme de facteurs indirects : la temporalité de la diffusion, leur position par rapport aux DEL fixées au plancher, leur asynchronicité avec les mouvements cycliques des moteurs et finalement leur rencontre avec la lumière indirecte réfléchiée par les miroirs en rotation constante. *Les phares* agissaient ainsi afin de déclencher une cascade de motifs qui modulaient selon des conditions matérielles et spatiotemporelles spécifiques.



Figure 3.9 *Les phares*, petits modules lumineux. MDS, Mons, 2015.

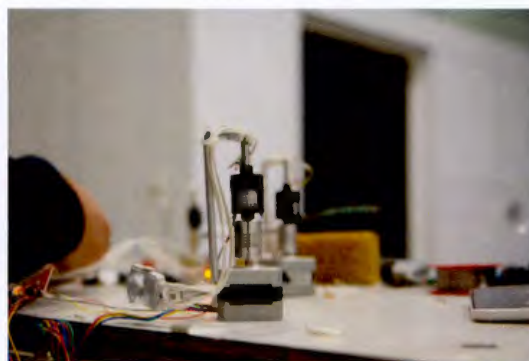


Figure 3.10 *Les phares*, petits modules lumineux. MDS, Mons, 2015.

3.1.4.4 Mise en réseau du code informatique et de l'électronique

Dans une version ultérieure du projet présentée à Milan au MNSTLDV (2016), cette stratégie permettant d'interférer avec le déterminisme cyclique du code informatique de l'installation a amené une toute nouvelle manière de travailler la programmation et le mouvement. Plutôt que de recourir à un code centralisé nécessitant l'ajout d'éléments agitateurs tels que *Les phares*, cette version de l'œuvre opérait plutôt dans la mise en

réseau des composantes. En effet, 40 micro-contrôleurs Arduino Nano alimentaient les mouvements d'un nombre équivalent de modules cinétiques positionnés au sol. Un module d'abord sélectionné au hasard, et qui recevait une première instruction d'un micro-contrôleur central, pouvait l'exécuter ou non. Il y introduisait ensuite une légère variation dans la vitesse, le sens de rotation et la durée, et la renvoyait à un autre micro-contrôleur voisin, rendant manifeste l'agir distribué des composantes à même les mouvements de l'œuvre.

Par rapport à sa première version, l'œuvre proposait ici un processus et un ancrage temporel complètement différents, opérant par décalages, par arrêts et par commandes passées entre les éléments. À la manière du travail de Pask et de sa *conversation theory* qui explorait l'aspect ouvert de dispositifs autonomes induisant des comportements hétérogènes, le mouvement n'allait plus d'un module à un autre de manière prévisible, mais procédait plutôt sans destination précise, se construisant au fil de petites variations locales rendues possibles par l'agir distribué des composantes cinétiques.

3.1.5 Une toile de mouvements précaires : traces, bris et ombres

Lors des diffusions publiques discutées précédemment (2015-2016), le travail avec la lumière a été propulsé par le désir d'activer des comportements lumineux et colorés variables par le biais de dispositifs autonomes agissant dans la spatiotemporalité circonscrite de l'exposition. Dans ce contexte, l'exploration processuelle de l'agir distribué entre le code, les éléments cinétiques, la mise en espace, les cellules photosensibles et les DEL a été une stratégie porteuse.

Au-delà de cette démarche, le travail mené en proximité avec les matérialités et le lieu, notamment lors de l'intégration du verre recyclé dans l'installation, a également *agit* — ou fait émerger — une toile d'activités humaines, matérielles et spatiotemporelles insoupçonnées. Interférant avec les dispositifs et les stratégies favorisant des

comportements autonomes, ces nouvelles relations ont permis de rehausser les qualités transitoires, irrégulières et fugitives de la lumière.

D'abord, la lumière produite par *Lighthouses* (2015-2017) était appelée à moduler graduellement au fil des heures : opérant au niveau du plancher durant le jour (fig. A.3) et déployant tout un réseau lumineux dans le lieu le soir (fig. A.4 à fig. A.7). Ensuite, la présence des spectateurs a ajouté une part d'indétermination : leurs ombres en mouvement étaient amplifiées sur les murs et accentuaient l'effet des modules cinétiques. En effet, selon la distance entre les verres, la lumière et les spectateurs et la position de chacun, les mouvements humains disparaissaient et revenaient sous une forme et une couleur beaucoup plus pâle ou prononcée (fig. A.6).

Enfin, l'intégration de calcin de verre recyclé dans l'œuvre est devenue une manière d'étendre la cadence du code et des moteurs. Par exemple, le nombre et le positionnement des carrés sur leur axe provoquaient des contacts variables avec le sol, ce qui permettait de moduler le rythme de l'œuvre. Raclant et déplaçant des morceaux de calcin de verre qui offraient une résistance, ces dispositifs d'accrochage usés par la répétition de mouvements cycliques ont produit des fragments ou des traces poussiéreuses qui s'accumulaient au sol (fig. 3.11, fig. 3.12).

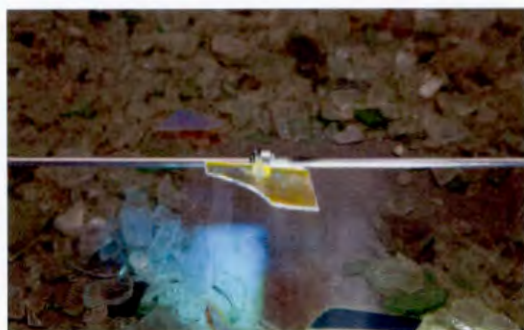


Figure 3.11 Bris du mécanisme. MDS, Mons, Belgique, 2015.

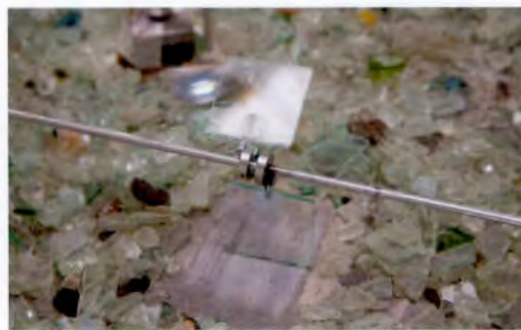


Figure 3.12 Traces de poussière de verre au sol. MDS, Mons, 2015.

Ces carrés de verre n'étant plus en mesure de produire ni des ombres ni des sons, un écart de plus en plus grand s'est créé entre ce qui était attendu du code et des mouvements et ce qu'il était réellement possible d'expérimenter sur les plans sonore et visuel grâce à l'agir distribué des matérialités précaires. Tout comme la présence des spectateurs, cette temporalité mécanique irrégulière a permis d'actualiser des ombres qui, chaque soir, ne pouvaient être identiques; il en a été de même pour les sons, qui allaient de grattements à des claquements en passant par des entrechoquements.

En lieu et place d'une installation fonctionnant paisiblement et de manière cyclique telle la machinerie du recyclage, l'agencement proposé révélait plutôt un système qui se fragilise, qui se détraque et qui se transforme dans le temps. Ces comportements matériels irréguliers faisaient poindre le rôle de la poussière, que je rencontrerais seulement à mon retour au Québec et dont la forme échappe aux standards de valorisation.

Contre toute attente, cette nouvelle toile de relations matérielles, spatiotemporelles et humaines agissantes, par son caractère précaire et irrégulier, a été l'élément le plus porteur pour ma recherche-crédation en permettant d'augmenter les qualités transitoires de la lumière. La présence des spectateurs qui modifie la portée de la lumière, l'intégration de calcin de verre recyclé qui oppose une résistance et use les mécanismes, la cadence et le rythme du code qui déraillent et, enfin, la production de poussière qui découle de l'usure du dispositif ont amené le processus dans de nouvelles directions. L'impact de ces découvertes sur le projet *Dust Agitator* (2018) sera discuté dans la prochaine partie de ce chapitre.

3.2. *Dust Agitator* : lumière et matérialité critiques

En regard de plusieurs aspects matériels et formels tels que la couleur, les mouvements de rotation des moteurs et la lumière, l'œuvre cinétique *Dust Agitator* (2018) renouvelle

les découvertes processuelles suscitées par *Lighthouses* (2015-2017). Plutôt que de garder l'attention sur un agir distribué circonscrit à l'espace et à la temporalité de l'exposition, la lumière produite par la fragilité du dispositif de *Dust Agitor* (2018) pointe au-delà de l'œuvre elle-même, vers une autre forme de système précaire et instable : le système québécois du recyclage qui, par un amalgame de facteurs politiques, infrastructurels et économiques, peine à « valoriser » la matière récupérée en plus de produire des résidus.

En plus d'influer sur la spatiotemporalité de l'œuvre, le croisement avec d'autres réseaux a enrichi l'engagement avec une matérialité nocive, montrant du même coup la pratique comme un agencement ouvert au changement.

Comme je cherche à voir comment a émergé et ce qu'a produit l'agir distribué entre la pratique et le résidu, j'examinerai d'abord le changement de contexte géographique, depuis la réalisation de *Lighthouses* (2015-2017), qui a permis de découvrir la poussière et induit un tournant dans le processus en ouvrant mon questionnement vers de nouvelles dimensions critique et socio-environnementale.

3.2.1 Nouveau contexte géographique, nouvelle perspective artistique

Les deux premières versions de *Lighthouses* (2015-2017) discutées précédemment ont été développées en Europe en 2015 et en 2016. Alors que plusieurs présentations ultérieures de l'œuvre ont eu lieu en sol européen, notamment lors de l'exposition collective Micro-Silence (GGBDP, Marseille, France, 2017), j'ai toujours été amenée à emprunter temporairement du calcin de verre d'usines de recyclage locales. Comme *Lighthouses* (2015-2017) a été produite une deuxième fois pour être diffusée en sol québécois, sa réalisation s'est heurtée à un nouveau contexte géographique qui a mené à la découverte du système de recyclage québécois et fait bifurquer le projet vers l'œuvre cinétique *Dust Agitator* (2018).

Comme je le soulignais dans le premier chapitre (*Trajectoires*), les systèmes de recyclage européens favorisent la collecte du verre par flux séparés. Puisque le verre récupéré est exempt de matières exogènes (plastique, papier et métal), le recyclage en boucle fermée est nettement plus répandu qu'au Québec et favorise la refonte de nouveaux contenants. Ainsi, sans forcément en saisir l'impact sur la suite de ma démarche, mes incursions au centre de recyclage Minérale S.A. en Belgique (2015) m'ont révélé un système où le verre, préclassé et exempt d'impuretés, est plus facile à séparer et à broyer par couleur (fig. 3.13). Cette observation s'est avérée la même partout où *Lighthouses* (2015-2017) a été présentée en Europe, notamment à Marseille (2017), où le verre utilisé était d'une grande homogénéité (fig. 3.14).



Figure 3.13 Le verre uniforme provenant du centre de recyclage Minérale S.A., Lodelinsart, 2015.



Figure 3.14 Manutention du verre recyclé homogène. Exposition *Micro-Silence*, GGBDP, Marseille, 2017.



Figure 3.15 Verre mixte et contaminé. 2M Ressources, Saint-Jean-sur-Richelieu, 2016.



Figure 3.16 Poussière résiduelle entreposée. 2M Ressources, Saint-Jean-sur-Richelieu, 2016.

Ce processus de recyclage produit évidemment une certaine quantité de particules fines, mais en quantité nettement moindre que ce que j'ai pu observer au Québec à l'usine de Saint-Jean-sur-Richelieu (2M Ressources). En effet, comme discuté au deuxième chapitre, la poussière résiduelle issue du processus de tri et de broyage d'une matière mixte et contaminée (fig. 3.15) est littéralement projetée à l'extérieur par des dépoussiéreurs saturés, puis est entreposée dans des hangars pour finir sa course dans des sites d'enfouissement (fig. 3.16).

Cette comparaison du traitement du verre recyclé, rendue possible grâce au travail sur le terrain dans deux contextes géographiques distincts, marque un tournant crucial pour la suite de la démarche : ceci a ouvert ma recherche-crédation à la multiplicité des enjeux socio-environnementaux mobilisés par la poussière. Ces préoccupations sont partagées par le théoricien des médias Jussi Parikka et le duo d'artistes médiatiques parisien HeHe, dont le travail sur la couleur examine la relation entre l'activité humaine et les problèmes de pollution de l'air.

3.2.1.1 La poussière : un ensemble d'enjeux socio-environnementaux

Jussi Parikka (2015) affirme que la poussière est un cas curieux d'« assemblage collectif » qui transporte les minéraux et les métaux sur la distance, « *but it is also a collective assemblage in the sense that it gathers a range of political and media issues as part of its mobilization of materials* » (p. 84). Faisant ici référence aux problématiques socio-environnementales liées à l'activité minière et industrielle qui sous-tend l'économie du numérique, l'auteur soutient que cette mobilisation des matériaux soulève des problématiques multiples liées à la santé humaine et à celle des écosystèmes. L'impact de la poussière déborde donc de sa matérialité même.

Cet avis est partagé par le duo HeHe qui fait de l'air, de sa pollution et des nuages en résultant un thème de prédilection : « les nuages artificiels façonnent un paysage chargé

de multiples significations, d'un point de vue critique autant que social » (HeHe, 2016, p. 33). Qu'il s'agisse d'émissions industrielles, de gaz d'échappement ou encore de fumée de cigarette, son travail sur les émanations anthropogéniques examine des naturecultures qui résultent de l'interaction de phénomènes chimiques, physiques et humains. Ces diverses émanations sont mises en relation avec des jeux chromatiques vifs et modulables, comme des projections ou des systèmes d'éclairage, alimentés par des données climatiques, le taux de CO₂ émis par les visiteurs présents dans la galerie ou encore l'activité en temps réel d'une centrale énergétique (*Million Parts*, 2008; *Nuage Vert*, 2008); l'agir distribué qui en résulte fait réfléchir aux problématiques socio-environnementales liées aux actants participant à l'œuvre.

De manière semblable, le caractère volatil et hétérogène de la poussière a inspiré de nouveaux agencements qui émergent d'un engagement avec une matière contaminée et nocive; *Dust Agitator* (2018) décroïsonne l'agir distribué au-delà de l'œuvre et du processus artistique pour le charger d'une dimension environnementale et sociale qui englobe les centres de recyclage, leurs procédés, leurs résidus et le contexte plus large des politiques de gestion des matières résiduelles au Québec. Reposant sur l'agitation processuelle et critique du verre réduit en poussière, l'œuvre propose un nouveau rapport à la lumière et à la couleur par comparaison à *Lighthouses* (2015-2017) : les dispositifs déployés mettent l'accent sur la poussière qui tourbillonne, se pose sur les surfaces, passe au travers de filtres et sédimente (fig. B.3 à fig. B.8).

Afin d'explicitier ce rôle décisif de la lumière dans le processus de recherche-crédation, j'examinerai ci-dessous l'invisibilité infrastructurelle et matérielle de la poussière résiduelle du verre qui s'incarne dans des systèmes de nature et d'échelle différentes. Tout en visitant le travail de HeHe et de R&Sie(n) et en examinant le phénomène de neige noire en Sibérie (2019), cette discussion allant du macroscopique au microscopique sera l'occasion de relever l'importance de l'agir distribué entre les surfaces et la lumière dans la perception de cette matérialité peu visible et ignorée.

3.2.2 Entre présence et invisibilité

À l'échelle macroscopique, les centres québécois de recyclage ne sont pas accessibles au grand public qui, mis à part l'information véhiculée dans les médias, a peu de moyens de saisir les procédés technologiques déployés pour recycler le verre. Pour des raisons d'abord logistiques et économiques, ces centres sont isolés dans des parcs industriels loin des centres-villes, comme c'est le cas pour le Groupe Bellemare (Trois-Rivières, fig. 3.17). Bien que le centre 2M Ressources (Saint-Jean-sur-Richelieu) soit adjacent à un quartier résidentiel, sa cour se situe quant à elle au fond d'un rang, camouflée par un écran d'arbres (fig. 3.18). De par cette situation éloignée, ces infrastructures privées se retrouvent peu sous le feu des projecteurs.



Figure 3.17 Le Groupe Bellemare se situe en bordure de l'autoroute 55 en plein parc industriel, loin des regards.
Photo : *Google Earth*.



Figure 3.18 2M Ressources est adjacent à un quartier résidentiel; on y accède en traversant une zone boisée qui fait écran entre la rue et l'usine.
Photo : *Google Earth*.

3.2.2.1 Nuage Vert (HeHe) : la charge critique d'émanations invisibles

Le travail de HeHe (2016) questionne l'invisibilité géographique et infrastructurelle de la pollution. Ces artistes soutiennent que l'impact de la production industrielle et de la consommation de ressources non renouvelables disparaît de la conscience collective au fur et à mesure que ceux-là mêmes qui déclenchent ces émissions polluantes les rendent

invisibles, entre autres par enfouissement, éloignement ou déplacement. Avec l'objectif de positionner ces émanations dans un champ de vigilance critique, le projet *Nuage Vert* (2005-2010) consistait à projeter un rayon laser sur le contour du panache de fumée d'une centrale énergétique à Helsinki (2008, Finlande) et d'un incinérateur de la banlieue parisienne (Saint-Ouen, France, 2009). Soulignant et transformant ces nuages désormais visibles de loin, l'œuvre permettait à la forme et à la couleur du laser de s'actualiser dans la relation modulable entre la lumière projetée et la quantité d'émissions produites.

L'itération finlandaise du projet s'est avérée une expérience citoyenne participative invitant la communauté locale à diminuer sa consommation énergétique pour augmenter la taille du panache de fumée. Toutefois, il en fut tout autrement pour la version française de cette œuvre, confrontée sur une période de cinq ans à plusieurs obstacles administratifs et refus politiques. En réponse aux demandes officielles des artistes, le SYTCOM (Syndicat intercommunal de traitement des ordures ménagères de l'agglomération parisienne) a écrit : « nous considérons [...] qu'une projection laser sur le panache du centre d'incinération avec valorisation énergétique des déchets à Saint-Ouen risquerait de susciter des incompréhensions, voire des inquiétudes de la part du public » (HeHe, 2016, p. 348). Partageant une opinion similaire, la mairie de Saint-Ouen (France) a rétorqué, à l'époque, que « rien ne garantit à ce jour que la fumée verte soit perçue de façon sereine et positive par la population » (p. 350). Alors que la visibilité du nuage vert finlandais s'actualise par la lumière et la couleur dans une collectivité matérielle, énergétique et sociale moins controversée que celle de l'industrie de la valorisation des déchets, la version de Saint-Ouen démontre pour sa part la réticence de ce milieu — en regard du poids de l'opinion publique — à souligner l'existence même de la pollution et des résidus qu'elle produit, et qui sont pourtant toujours présents même s'ils sont invisibles.

3.2.2.2 L'opacité des procédés de recyclage

Au Québec, si certains acteurs publics liés au traitement des matières résiduelles se montrent un peu plus ouverts face à la nature de leurs activités, l'image publique liée à ce secteur d'activité est toujours contrôlée, à l'instar de l'exemple français décrit plus haut. Par exemple, dans une optique de sensibilisation, le centre de tri du Complexe environnemental de St-Michel, (Montréal) qui récupère le verre pour des centres de recyclage comme 2M Ressources (Saint-Jean-sur-Richelieu, Québec) ou le Groupe Bellemare (Trois-Rivières, Québec), offre des visites publiques. Accompagnée de mes étudiants de premier cycle du cours *Critical materiality* de l'Université Concordia (hiver 2019), j'ai ainsi pu « découvrir » lors d'une visite guidée les procédés liés au tri des matières recyclables, juchée sur une passerelle fermée qui ouvre sur le centre à travers trois minuscules fenêtres laissant apercevoir des ballots de plastique bien ordonnés. Dans ce contexte où il est interdit de prendre des photos, cette fenêtre de visibilité restreinte (sans mauvais jeu de mots) offerte au public ne propose qu'une vue partielle, cadrée et contrôlée des activités de cette industrie.

Même lors de mes fréquentes incursions dans les centres de recyclage, certaines parties de cette industrie me sont restées inaccessibles. Par exemple, À Saint-Jean-sur-Richelieu (Québec), les employés de 2M Ressources ont toujours refusé que je voie leur système informatique, que j'avais pourtant pu observer et manipuler sans problème chez Minérale S.A. en Belgique (2015). Enfin, si l'on s'attarde à la matérialité de la poussière résiduelle du verre à l'intérieur de ces enceintes, les particules fines qui s'accumulent dans la cour du centre de Saint-Jean-sur-Richelieu sont aussitôt que possible dissimulées dans des hangars. Si le public — et moi-même jusqu'à un certain point — ignore la nature précise des procédés technologiques mis en œuvre au sein de ce centre de recyclage, la poussière résiduelle devient l'interface avec l'extérieur : une présence visible qui s'accumule comme rebut d'un processus se voulant « propre ».

Les exemples évoqués ci-dessus attestent de l'invisibilité infrastructurelle, technologique et politique qui entoure l'industrie du recyclage. D'abord par leur emplacement loin des regards, ces espaces privés envoient le message qu'ils ne sont pas conçus pour s'ouvrir au public. Ensuite, les problèmes logistiques rencontrés par HeHe lors du développement du projet *Nuage Vert* (2005-2010) dans l'enceinte d'un incinérateur et les différents processus de cadrage médiatique, physique et technologique expérimentés lors de mes incursions en usine soulignent l'ampleur des préoccupations d'acceptabilité sociale qui entourent la gestion des matières résiduelles.

3.2.2.3 Des particules microscopiques imperceptibles

Alors que la poussière résiduelle du verre est une matérialité qui, par sa présence et sa persistance, sème le doute sur ce qui se passe derrière les portes closes de ces centres de recyclage, il s'agit également, à plus grande échelle, d'une matérialité invisible. La dimension d'une particule de poussière en suspension dans l'air varie entre 0,5 et 100 microns, soit entre 0,0005 et 0,1 millimètre. Cette échelle infiniment petite rend difficile pour l'humain la perception des particules isolées de poussière. Dans un chapitre du livre *A geology of media* dédié à cette matière, Jussi Parikka (2015) écrit que la poussière forme des sociétés invisibles, des conglomerats opérant à une échelle unimaginable pour l'humain. Il met ainsi en relief cette difficulté de dénombrement : « *material things are often mistaken as modest—their numbers can be mostly counted—yet the immodest countlessness of dust signals something else. Are such 'things' immaterial? Are they almost like the air, just a tiny bit heavier?* » (p. 88) L'auteur relève ici les qualités atmosphériques et quasi invisibles de la poussière et le lien indissociable qui l'unit à l'air. Devant l'impossibilité de dénombrer ces particules, il n'est donc pas étonnant qu'on mesure plutôt cette matérialité en termes de concentration dans l'air, en parties par million (ou « ppm », 1 ppm équivalant à 1 milligramme de poussière par kilogramme d'air).

3.2.2.4 *Million Parts* (HeHe) : couleur, concentration et particules

Si l'on accorde généralement peu d'attention à l'air, l'unité de mesure de la ppm nous rappelle — par l'entremise des bulletins météo faisant état du smog urbain — que ce gaz cesse d'être invisible lorsqu'il se sature d'un ensemble de particules et de polluants. Pour les artistes HeHe, ce gaz chargé de particules fait émerger de nouvelles formes d'expériences spatiales et temporelles colorées. Dans l'installation *Million Parts* (2008), les visiteurs sont invités à respirer dans une pièce close⁷. Lorsque le lieu d'exposition dépasse les niveaux de concentration de CO₂ recommandés pour un espace fermé, celui-ci s'emplit d'une lumière rosée qui module selon la concentration détectée. Alors que la lumière et la couleur rehaussent la matérialité de phénomènes qui échappent à l'attention humaine, ce dispositif implique une prise de risque qui s'allie à une expérience corporelle de ce milieu invisible qu'est l'air. *Millions Parts* (2008) souligne d'une part le recours à la mesurabilité d'une approche positiviste afin d'affirmer une présence, et d'autre part la nécessité d'engager un moyen sensible comme la lumière et la couleur pour qu'elle se manifeste.

3.2.2.5 De la neige aux bâtiments : le lien entre poussière et surfaces

Parikka (2015) relève également le lien indissociable qui unit les fines particules aux surfaces dans ce processus de mise en lumière : « *dust also forces to think of surfaces, as it exposes them* » (p. 88). La neige noire tombée en février 2019 dans la région de Kemerovo en Sibérie appuie cette affirmation (*The Siberian Times*, 2019). Un problème dans le fonctionnement des filtres de protection d'une usine fonctionnant au

⁷ Le taux de dioxyde de carbone rejeté dans l'air partage la même unité de mesure (ppm) que la poussière et influence tout autant la qualité de l'air.

charbon a propulsé dans l'atmosphère des résidus noirs microscopiques qui se sont agglomérés aux flocons de neige. Alors que les dispositifs de filtration empêchent normalement la poussière de s'échapper dans l'air, leur défaillance a abouti en un paysage apocalyptique où la neige agissait à la fois comme une surface d'inscription témoignant du niveau de dangerosité de la pollution et comme le filtre substitut d'une technologie humaine précaire.

Cette relation entre l'air, la poussière et les surfaces est également mise en évidence par le projet architectural non réalisé *Dusty Relief F/B-mu* (2002), conçu par les architectes français R&Sie(n) pour le Musée d'art contemporain de Bangkok. Dans ce projet, les particules fines en suspension dans l'air pollué de cette capitale devaient être attirées et collectées sur toute l'enveloppe de l'édifice par la charge électrique d'un champ électrostatique. La pollution atmosphérique — utilisée à la fois pour embellir et isoler le bâtiment — se serait physiquement transformée en matière solide au fur et à mesure que la couche de dépôt se serait épaissie.

3.2.2.6 Débordements poussiéreux vers *Dust Agitator*

L'œuvre *Million Parts* (HeHe, 2008) a eu recours à la lumière et à la couleur pour rehausser la présence d'un gaz invisible et dangereux, alors que les deux exemples évoqués ci-dessus — la neige noire de Sibérie (2019) et le projet *Dusty Relief F/B-mu* (2002) — ont mis en évidence l'effet de l'agencement avec des surfaces sur la visibilité de la poussière. En s'agglomérant à des flocons de neige qui tombent sur une ville ou en s'accumulant autour d'un bâtiment public, le nombre insoupçonné de particules microscopiques peut s'affirmer au-delà d'une simple mesure physique de concentration, se chargeant ainsi proportionnellement d'une dimension politique et environnementale.

Sur un autre plan, les centres québécois de recyclage, de par leur isolement géographique et l'aspect privé de leurs infrastructures et de certaines de leurs technologies, sont également des vecteurs d'invisibilité. Si le duo HeHe a ciblé le nuage d'un incinérateur parisien et d'une centrale énergétique finlandaise comme baromètre de l'activité de ces infrastructures industrielles, ce sont dans ma recherche-crédation les résidus poussiéreux du verre recyclé qui ont attiré mon attention.

Se manifestant comme le surplus indésirable et visible des procédés de recyclage et expulsés d'un endroit clos pour s'échapper dans l'air, ces résidus de particules fines sont devenus dans *Dust Agitator* (2018) une interface matérielle rehaussée par la lumière colorée. La poussière permet ainsi de réfléchir, par des allers-retours entre des systèmes d'échelles très différentes — le centre de recyclage, la galerie, l'œuvre —, aux frontières entre l'intérieur et l'extérieur de l'œuvre, entre l'espace public autour des centres de recyclage et l'espace privé de l'usine.

Dans le cadre d'une pratique artistique qui déploie une démarche processuelle avec des matérialités à risque, comment l'agir distribué du résidu peut-il favoriser un engagement socio-environnemental face à l'invisibilité microscopique de la poussière et celle, plus macroscopique, des processus industriels qui la produisent ?

Afin de répondre à cette question, la prochaine partie de ce chapitre explorera comment, dans la première version du projet *Dust Agitator* (BNSC, Trois-Rivières, juin 2018), la concentration de la poussière a été mise en valeur par le travail avec la lumière, la couleur et l'électronique. En m'inspirant de la perception des nuages de Hauser (2016) et en examinant le travail de la maquette du duo HeHe (*Fleur de Lys*, 2009; *Planète laboratoire*, *Sick Planet*, 2012), j'aborderai les méthodes mises de l'avant afin d'induire des formes de visibilité inédites de ces particules fines de verre, manifestes d'un agir distribué qui active de nouveaux liens entre l'œuvre et les

infrastructures du recyclage au Québec et pose un regard critique sur l'engagement de l'humain avec cette matérialité.

3.2.3 Miniaturisation d'environnements poussiéreux et concentration de lumière

Au centre de Saint-Jean-sur-Richelieu (Québec), la poussière se concentre et s'accumule différemment selon l'espace qu'elle occupe. À l'intérieur, produite par l'activité du trommel et des convoyeurs, elle est invisible mais rend pourtant l'air dense, flou et collant dans les narines (fig. 2.1). Expulsée à l'extérieur par le dépoussiéreur, elle prend une tout autre forme : alors qu'une partie s'agite, tourbillonne et scintille au soleil (fig. 2.2, fig. 2.28), une autre sédimente et s'accumule au sol (fig. 2.4, fig. 2.27). Par une mise en échelle, l'œuvre *Dust Agitator* (2018) s'inspire de ces différentes intensités et les déplace dans le contexte de la galerie.

Dans l'essai *Atmosph-Air ? Atmos-Faire !* (2016), le commissaire en arts médiatiques franco-danois Jens Hauser soutient que la structure infiniment variable et instable des nuages fait en sorte que leur contour reste imprécis. Pour l'auteur, le nuage « incarne le cycle de quelque chose qui s'auto-génère en même temps que le refus d'être contraint dans une forme particulière, attirant ainsi notre attention sur la "souplesse" des éléments qui concourent à le faire naître » (p. 45). Si l'auteur réfère ici aux processus de formation des nuages « naturels », les formes tout aussi souples et multiples des nuages de poussière de verre attirent quant à elles l'attention sur les conditions technologiques et humaines qui le produisent. En plus du soleil, du vent et de la gravité, le flux constant de verre recyclé, la machinerie et les limites de l'usine conditionnent la forme et les contours flous et changeants de ces nuages. À l'opposé du nuage naturel évoqué par Hauser, le caractère vague et diffus du nuage de poussière de verre se charge quant à lui d'une portée sociale, environnementale et politique.

En contenant ces nuages de fines particules dans des aquariums et des réceptacles cylindriques aux frontières transparentes, l'œuvre *Dust Agitator* (2018) ne vise pas à imposer une forme sur cette « relation souple » entre les éléments qui produisent le nuage (l'air, le vent, la poussière, les ventilateurs et les filtres); elle se base plutôt sur les comportements hétérogènes des particules de poussière dévoilés par l'infrastructure du recyclage pour transposer cette dernière à l'échelle humaine, offrant ainsi une modalité d'accès différente à des procédés éloignés du grand public.

3.2.3.1 La maquette chez HeHe : mise à l'échelle de catastrophes planétaires

Chez le duo HeHe, les maquettes condensent des problématiques écologiques planétaires à l'échelle de l'expérience quotidienne. Par exemple, l'installation *Fleur de Lys* (2009) est un modèle réduit réaliste présentant une fusion nucléaire : un paysage post-industriel plongé dans un récipient transparent rempli d'eau laisse apparaître à intervalle régulier un « nuage » atomique. Employant une stratégie semblable, l'installation *Planète laboratoire, Sick Planet* (2012) se compose d'un vaste réservoir d'eau contenant un globe terrestre en rotation et dans lequel un colorant vert s'échappe en volutes, référant à la fois au discours sur l'écoblanchiment et à la toxicité de l'atmosphère fragile qui entoure la terre. Les processus de mise en échelle déployés dans *Fleur de Lys* (2009) et *Planète laboratoire, Sick Planet* (2012) constituent une forme de simplification esthétique de prouesses technologiques effrayantes. Le recours à la miniaturisation fabrique des environnements accessibles pointant vers des agencements sociopolitiques complexes.

Ces deux œuvres de HeHe mettent de l'avant l'agir distribué entre la couleur et la lumière dans le contexte d'un agencement contrôlé et clos. Tandis que ces maquettes proposent une démarche assez littérale, le processus qui sous-tend *Dust Agitator* (2018) ne vise pas à reproduire fidèlement l'usine et son fonctionnement, l'objectif étant plutôt d'*agiter* la poussière de verre à petite échelle pour en augmenter la portée tant

sensorielle et esthétique que politique. Le processus de recherche-création a ainsi consisté à voir comment la mise en relation de ces particules fines — les déchets d'un centre de recyclage québécois transposés dans des lieux d'art — avec divers contenants, la lumière, du code et des éléments cinétiques peut engendrer de nouvelles formes.

3.2.3.2 Accentuer la pouss  re avec la lumière et la couleur

Dans la première version de l'œuvre présentée à la BNSC (Trois-Rivières, juin 2018; fig. B.1 à fig. B.8), des réceptacles en rotation inspirés du mécanisme du trommel (fig. 2.20) dans les centres de recyclage ont laissé échapper durant huit semaines des volutes de particules fines à l'intérieur de six grands aquariums. Contenant des quantités différentes de pouss  re agitée par des ventilateurs, ces petits réceptacles groupés par paires tournent de façon variable — parfois rapidement, par petits coups saccadés ou encore si lentement qu'ils semblent immobiles —, influençant par la même occasion l'activité des ventilateurs et la quantité de particules qui s'en échappe et se concentre dans les aquariums.

Jussi Parikka affirme que l'échelle microscopique de la pouss  re se caractérise par un maximum de ce qu'il nomme « *internal exposure* », soit un ratio extrêmement élevé entre la surface et la masse des particules : « *because they have no inside, because they are all kinds of internal exposure, dust-like substances can give contours or clarifying outlines to other things* » (2015, p. 88). Ce théoricien soutient ici que la pouss  re, malgré le fait que son agencement en nuages ne propose pas en soi de contours fixes, permet de clarifier les surfaces des choses sur lesquelles elle retombe.

Comme discuté au deuxième chapitre, dans *Dust Agitator* (2018), la concentration progressive des particules dans les aquariums leur permet d'envahir l'espace, de retomber au sol, de s'accumuler et de couvrir les éléments cinétiques et les filtres de

feutre d'une fine couche gris brunâtre (fig. B.4 à fig. B.8). C'est cependant grâce à la lumière que cette spatiotemporalité devient visible. En effet, comme les réceptacles sont agencés à d'autres modules soutenant des ampoules DEL également en rotation, l'intérieur semi-opaque des aquariums s'éclaire ou disparaît complètement selon le rythme des éléments lumineux qui clignent, s'éteignent, augmentent ou diminuent en intensité. Par ces mouvements lumineux semi-aléatoires qui font écho aux comportements de la poussière s'échappant de la machinerie de recyclage, ce sera tour à tour le plancher des aquariums recouvert d'une épaisse couche de poussière, les réceptacles en rotation, les filtres de feutre ou encore l'atmosphère trouble des aquariums tout entiers qui seront mis en évidence.

Pour sa part, Jens Hauser (2016) s'intéresse au terme anglais « *cloudiness* », qui exprime différents états associés à la morosité tant météorologique que psychologique. D'un point de vue extérieur au nuage, ce mot évoque « la vision de masses ou de traînées [...], d'une matière en suspension qui fait obstacle au passage de la lumière » (p. 41); vécu depuis l'intérieur du nuage, l'auteur soutient que le terme exprime plutôt une atmosphère morne et brumeuse. Si cette idée colle autant à la matérialité qu'à l'humeur d'un individu, il s'en dégage dans les deux cas une forme d'incertitude et d'ambivalence.

Par une mise en espace qui les invitait à circuler autour d'un socle bas sur lequel étaient posés les six aquariums de poussière, les visiteurs de l'exposition demeuraient à une certaine distance de l'œuvre et donc à l'extérieur des nuages de verre. Dans ce contexte, la poussière ne faisait pas réellement obstacle à la lumière mais lui donnait plutôt une certaine consistance ou densité (fig. B.3). Le rythme incertain des faisceaux lumineux éclairait une mécanique instable, sale et poussiéreuse. Si cette mécanique précaire rappelle les premiers prototypes cinétiques de *Lighthouses* (2015-2017) (*La bataille*, fig. 3.5, fig. 3.6; *Les pelleurs*, fig. 3.7, fig. 3.8), les chatoiements lumineux qui

créaient des effets de lumière kaléidoscopiques sur les murs de LCB font ici place à l'atmosphère trouble, dense et poussiéreuse des centres de recyclage.

Des visiteurs ont manifesté leur appréciation de l'œuvre ou encore leur interrogation par rapport aux processus poussiéreux qu'ils observaient s'agiter devant eux. Certains visiteurs ont qualifié l'installation de « laboratoire qui ne fait rien ». Bien que ce petit « rien » référerait à l'absence de productivité spectaculaire du dispositif, le terme se transpose dans mon processus de recherche-crédation en écho aux procédés de recyclage actuels, incapables de « valoriser » la poussière résiduelle du verre. Si les comportements de la poussière ne collaient pas aux attentes que l'on se fait d'un système efficace ou de formes homogènes et profitables du verre, il ne se passait cependant pas « rien » dans ces aquariums.

Au contraire, les comportements modestes et un peu futiles de la lumière, du vent, des éléments cinétiques, des tourbillons et des sédiments condensés dans des espaces clos proposaient de nouvelles manières d'*agiter* la poussière, un résidu se posant en décalage avec l'aspect ambitieux — mais encore peu concluant — des politiques et des procédés de gestion des matières résiduelles au Québec.

3.2.3.3 En résumé

Comme l'œuvre *Dust Agitator* (2018) s'inspire des procédés de recyclage pour les transposer dans la galerie, je me suis penchée dans cette partie sur les méthodes de miniaturisation de cette infrastructure. Celles-ci m'ont permis de condenser la matérialité microscopique des particules de poussière. Du coup, cette mise en échelle a activé de nouvelles modalités agissantes des particules fines de verre. Indissociables d'un agencement de surfaces, d'éclairage et d'électronique, les nuages et les sédiments produits par les mouvements précaires des modules cinétiques ont mis en lumière l'agir distribué des conditions technologiques et humaines qui produisent ces nuages de

verre. Une fois condensées dans les aquariums, ces volutes de particules se chargent d'une portée socio-environnementale qui pose un regard critique sur l'engagement avec cette matérialité usée.

Dans la prochaine partie, je poursuivrai la réflexion sur cette démarche procédant par résonances et allers-retours entre les centres de recyclage, l'espace de la galerie et l'intérieur des contenants de verre en abordant la diffusion du projet doctoral (PDS, 2018). L'aspect nocif de la poussière et son impact dans le processus de travail et la spatiotemporalité de l'œuvre sera discuté et mis en parallèle avec la pensée de Parikka et de Hauser ainsi qu'avec des projets de dômes architecturaux des années 1960. Les nouveaux jeux de couleur et de lumière intégrés à l'œuvre permettront aussi de questionner les frontières entre l'intérieur et l'extérieur des centres de recyclage et de souligner la porosité entre la matérialité de la poussière, celle des poumons et le processus de travail en galerie.

3.2.4 La poussière qui circule librement : mise en lumière de seuils nocifs

Comme discuté précédemment, Jens Hauser (2016) souligne la difficulté de contenir les nuages dans une forme fixe. L'accumulation progressive de la poussière sur les parois des aquariums et des bords de *Dust Agitator* (2018) montre bien une matérialité microscopique qui cherchait à s'échapper. Dans *A geology of media*, Parikka écrit : « *dust shares a lot of qualities with air as well as breath—they each forces us to rethink boundaries of individuality as well as space* » (2016, p. 88), suggérant ici tout comme Hauser qu'il est difficile de confiner l'air et la poussière à l'intérieur de limites précises et que les frontières poreuses entre l'espace et l'individu peuvent contribuer à un devenir de part et d'autre de celles-ci.

3.2.4.1 Au-delà des frontières des centres de recyclage

À Saint-Jean-sur-Richelieu, une partie des particules fines produites par les procédés de recyclage du verre circulent au-delà du centre, s'échappent dans l'atmosphère et se dispersent sous l'effet du vent dans les quartiers avoisinants. C'est entre autres cette volatilité que la deuxième itération de l'œuvre *Dust Agitator* (PDS, septembre 2018, fig. B.9 à fig. B.16) met en valeur. Par le travail avec la lumière, la couleur et les surfaces, des enchevêtrements critiques sont activés entre, d'une part, la matérialité de la poussière et celle des poumons et, d'autre part, le processus de travail en galerie et les procédés de recyclage.

Des citoyens de Saint-Jean-sur-Richelieu vivant aux abords du centre de recyclage 2M Ressources se plaignent depuis plusieurs années des désagréments qui seraient attribuables aux activités de ce centre : du bruit, des odeurs, mais principalement de la poussière qui se dépose sur leur ameublement extérieur et sur les fenêtres. Dans un reportage à ce sujet diffusé au printemps 2018 par TVA Nouvelles, Patrick Raymond, un résident du secteur, formule ses doléances en ces termes : « Ça s'accumule partout, on a peur pour notre santé, pour nos poumons » (« Un centre de recyclage qui dérange à Saint-Jean-sur-Richelieu », 2018). Les résidents du secteur ont fait, en vain, des démarches auprès des instances municipales et gouvernementales pour que des études environnementales soient effectuées. M. Raymond renchérit plus tard dans l'entrevue « que tout l'investissement [...] fait dans nos demeures est perdu, que maintenant on est condamnés à vivre à l'intérieur ». À défaut de relocaliser l'usine, 2M Ressources souhaite mettre en place en 2019 des mesures d'atténuation. Parmi celles-ci, une nouvelle zone d'entreposage du verre sera installée plus loin des résidences, et sous un dôme.

3.2.4.2 Le dôme : protéger l'humain d'émanations anthropogéniques

Cette initiative pour le moins surprenante n'est pas sans rappeler certains projets architecturaux modernistes des années 1960-1970. Par exemple, le projet de dômes conçu pour Manhattan par les architectes R. Buckminster Fuller et Sohji Sadao (1960) proposait la construction d'un toit géodésique au-dessus de la partie centrale de l'île afin de créer un climat contrôlé isolant l'ensemble de la métropole des inconvénients de la neige, de la chaleur et de l'humidité. Plus radicales encore, les villes flottantes du projet *Cloud Nine* (Fuller et Sadao, 1960) étaient conçues comme des architectures hermétiques déplacées par l'atmosphère, migrant en fonction des conditions climatiques ou environnementales.

Pour sa part, le groupe d'artistes et d'architectes viennois Haus-Rucker-Co (1967-1992) a abordé la dimension performative de l'architecture en mettant en relief les effets de l'humain sur l'atmosphère au travers d'installations pneumatiques et de performances citoyennes. Ils ont ainsi développé des espaces clos qui s'attachent aux bâtiments (*Ballon für Zwei*, 1967) et des dispositifs portables censés isoler l'humain de l'extérieur (*Environment Transformers*, 1968). Ici, la fonction de protection de l'architecture se détournait des phénomènes naturels pour cibler plutôt l'air urbain nocif et pollué par l'activité humaine. Inversement, le dôme projeté par 2M Ressources et les bocaliers de *Dust Agitor* (2018) sont conçus pour empêcher la poussière de fuir et de contaminer l'air extérieur.

La situation vécue par les résidents de Saint-Jean-sur-Richelieu (Québec) qui doivent « vivre à l'intérieur » tout comme celle des employés de ces centres de recyclage qui ne portent pas de masque de protection contre les particules témoigne de la libre circulation de la poussière de verre. Une fois qu'elles se mettent à flotter dans l'air, ces particules appartiennent à tous et à personne, sortant de l'enceinte privée du centre pour

pénétrer autant dans l'espace public de l'atmosphère — ce qui affecte notamment la flore avoisinante — que l'espace privé — ce qui comprend aussi le corps — des gens.

3.2.4.3 S'engager avec une matérialité nocive : autonomie et responsabilité

« *Dust does not stay outside us but is a narrative that enters us* », écrit Parikka (2016, p. 102). La poussière de silice cristalline issue notamment du sable est responsable de maladies pulmonaires incurables comme la silicose et les fibroses, qui provoquent littéralement une cristallisation des poumons. La poussière de silice amorphe issue du verre est quant à elle reconnue pour engendrer des irritations des voies respiratoires, des yeux et de la peau (Beaudry *et al.*, 2011; Dufresne, Perrault et Bégin, 1998; ASP Construction, 2017; Mélançon, 2017). Il est question ici d'inflammations partielles et réversibles, contrairement aux pathologies plus graves liées à la silice cristalline. Ces affections démontrent néanmoins qu'à travers l'air, le vent et la respiration, l'agir du verre recyclé s'enchevêtre avec celui des poumons des travailleurs et des citoyens, tendant à prouver que l'industrie du recyclage fait sédimenter ses résidus beaucoup plus loin que dans un hangar.

Dans le cadre du développement de la première version du projet (BNSC, Trois-Rivières, juin 2018), j'ai préconisé le port du masque à particules pour les assistants de travail et moi-même, et ce, autant dans l'atelier que lors du montage de l'exposition. Comme cet accessoire s'est avéré extrêmement contraignant en termes de mouvement, de confort, de visibilité et de communication, il n'est pas rare que dans le feu de l'action il était carrément oublié, par exemple lors de la manipulation des grands aquariums : pouvant peser plus de 70 kg, ces derniers devaient être soulevés à plusieurs pour effectuer des ajustements même mineurs dans la disposition ou l'électronique des modules cinétiques. Une fois ces contenants déplacés, des nuages de particules qui recouvraient plus tôt l'électronique quittaient les frontières fermées de l'œuvre pour se

dispenser dans l'espace — ouvert — de la galerie et les poumons de ceux qui s'y trouvaient (fig. 3.19).



Figure 3.19 À certaines étapes du processus, notamment lorsque les aquariums devaient être soulevés pour effectuer des modifications, les assistants de travail étaient exposés à la poussière. BNSC, Trois-Rivières, 2018.

Ayant rarement eu recours à des assistants afin de réaliser mes installations dans le passé, les méthodes de travail déployées dans cette version du projet ont soulevé à la fois des questions d'autonomie et de responsabilité : jusqu'à quel point étais-je prête à dépendre des autres — et ce faisant à les mettre à risque — pour expérimenter et déployer volontairement des atmosphères irrespirables ? Dans ce contexte particulier, la nocivité de la poussière rencontre la question du travail, non plus celui des employés des usines de recyclage, mais celui de l'artiste et de ses collaborateurs.

Pour la deuxième itération du projet (PDS, Montréal, septembre 2018, voir fig. B.9 à fig. B.16) qui s'est développée dans le cadre d'une micro-résidence d'une dizaine de jours, cette double articulation critique d'autonomie et de responsabilité m'a conduite à cette interrogation : comment alléger le dispositif de l'œuvre pour permettre une expérimentation plus fluide et sécuritaire dans le lieu tout en rehaussant le caractère difficilement perceptible et nocif de la matérialité de la poussière ?

3.2.4.4 Nouvelles méthodes de travail et impact sur la spatiotemporalité du projet

Cette préoccupation liée à la sécurité fait écho à mon questionnement sur l'engagement avec le résidu et l'environnement et soulève de nouveaux enjeux liés à cette matière à risque dans le milieu de l'art. C'est donc d'abord en abandonnant les aquariums lourds et de grand format que j'ai résolu cette question. En intégrant des bocaux de verre directement sur les modules agitant la poussière (fig. B.9, fig. B.12 à fig. B.16), j'étais en mesure d'expérimenter dans le lieu et de manipuler la poussière à mon rythme, en prenant les dispositions nécessaires pour éviter que les particules se dispersent dans la galerie. Je pouvais par exemple démonter un module, ajuster la quantité de poussière, brancher ou débrancher des ventilateurs, travailler la programmation et remonter le tout sans impliquer quelqu'un d'autre que moi-même.

Les diffusions publiques de *Lighthouses* (2015-2017) m'ont amenée à développer des systèmes autonomes qui pouvaient continuer de se transformer de manière imprévue en interagissant avec la lumière, le lieu, le code, le public et les matérialités, et ce, sans nécessiter ma présence après la période de montage. Cette deuxième itération de *Dust Agitator* (2018) m'a incitée à développer des méthodes de travail où autonomie résonne avec sécurité. À la manière du dôme que le centre de recyclage 2M Ressources (Saint-Jean-sur-Richelieu, Québec) souhaite ériger pour protéger les citoyens contre la poussière de verre, la miniaturisation des bocaux a été un moyen de créer une zone de protection entre moi, la poussière et le public.

Cette miniaturisation et cet allégement des composantes ont eu un impact imprévu sur la dimension matérielle et spatiotemporelle du projet. D'abord, il était plus facile de percevoir sous la lumière l'accumulation progressive de la poussière dans des petits bocal (fig. B.13), ce qui était bienvenu dans le contexte de la durée limitée de l'exposition. Ensuite, ma autonomie retrouvée facilitait les déplacements en solo des modules, ce qui m'a donné une plus grande latitude sur le plan de la mise en espace (fig. B.9 à fig. B.12).

En déplaçant les modules cinétiques pour expérimenter plusieurs configurations spatiales et regroupements, l'agir distribué entre la lumière, du verre, du lieu et de la couleur éprouvé lors de la réalisation de *Lighthouses* (2015-2017) est revenu à l'avant-plan. De fait, cette nouvelle accessibilité à l'œuvre — désormais exempte sur ses surfaces extérieures de la poussière ambiante des aquariums — m'a amenée à réintégrer peu à peu la couleur des filtres dichroïques dans l'installation, d'abord en les disposant sur le dessus des modules puis sous les DEL elles-mêmes. Il s'agissait ici de travailler avec la lumière et la densité de la poussière pour créer des surfaces tridimensionnelles qui induisaient une expérience changeante de la couleur, de la poussière et de la lumière selon la rotation des modules et la position du spectateur.

Contrairement à la première version du projet, la deuxième itération de *Dust Agitator* (2018) permettait de circuler autour des groupements de modules cinétiques, de s'en approcher et d'observer la poussière sous divers angles (fig. B.9 à fig. B.12). C'est cependant la position dans l'espace et la rotation des objets eux-mêmes, en décalage avec celle des sources lumineuses, qui provoquaient des changements de textures colorées et lumineuses. Ainsi, le passage de la lumière en rotation au-dessus des bocal poussiéreux actualisait des surfaces de poussière tour à tour roses, bleues, mauves, jaunes ou vertes (fig. B.10 à fig. B.16). Ces modulations réactivaient l'état antérieur du verre recyclé, lorsque celui-ci n'est pas encore une poussière résiduelle gris-beige mais

plutôt des montagnes bleues, vertes, blanches et brunes qui scintillent au soleil dans les cours des centres de recyclage.

De plus, en positionnant les modules cinétiques et lumineux près des murs, cela activait sur les surfaces du lieu des ombres colorées rappelant les effets produits par *Lighthouses* (2015-2017; fig. A.5 à fig. A.7). Cette nouvelle relation entre la lumière et la poussière a en revanche produit des formes inédites. En effet, dans *Lighthouses* (2015-2017), la lumière traversait des surfaces solides de verre coloré ou rebondissait contre des miroirs; dans les premiers prototypes tels que *Les cabanes* (fig. 3.2), elle s'échappait de petites sculptures au travers de minces ouvertures. Si ces effets colorés étaient nets et tranchés, la lumière traversant dans *Dust Agitator* (2018) une atmosphère chargée de poussière tourbillonnante ou en train de sédimenter produisait quant à elle des teintes floues qui donnaient aux surfaces du lieu des textures colorées.

3.3 Conclusion

Depuis les premiers prototypes de *Lighthouses* (2015-2017) jusqu'à la diffusion du projet doctoral (2018), c'est à travers le prisme coloré de la lumière que j'ai examiné la démarche passant de considérations esthétiques et formelles à un engagement critique, écologique et politique transformant à la fois l'œuvre et la manière d'aborder les enjeux liés à sa conception. Dans cette démarche processuelle, l'itération s'est posée comme un principe moteur faisant émerger l'agir distribué entre les actants de la pratique artistique et le résidu.

Avec *Lighthouses* (2015-2017), l'agir distribué entre les sources lumineuses, le verre, le code informatique et les composantes électroniques s'est manifesté par des formes changeantes de lumière colorée se déployant dans une spatiotemporalité. Si les premières expérimentations produisaient des formes et cycles de mouvements répétitifs, le développement de dispositifs électroniques et informatiques autonomes a

produit des ombres et des faisceaux de plus en plus imprévisibles. Par exemple, l'ajout de cellules photosensibles a propulsé la mise en réseau des composantes, ce qui a provoqué chaque fois des petites variations de lumière et de mouvement. Par l'expérimentation dans différents contextes (résidence, exposition), l'agir distribué s'est ouvert à une toile de plus en plus précaire de relations matérielles, humaines et spatiotemporelles, augmentant du même coup les qualités transitoires et fugitives de la lumière tout en rehaussant la dimension processuelle et exploratoire de la démarche. Ainsi, les déplacements des spectateurs modifiant de manière irrégulière la portée des ombres, l'usure du dispositif produisant des traces de poussière et la cadence déterminée par un code qui déraile ont été les éléments les plus porteurs pour la mise en place de variations lumineuses imprévisibles.

L'expérimentation de la lumière et l'engagement de la pratique avec la poussière résiduelle ont entraîné une bifurcation majeure du processus de recherche-crédation. Ainsi, *Dust Agitator* (2018) a produit des mouvements instables agitant un résidu nocif et hétérogène qui rappellent la précarité des procédés de recyclage et des politiques qui conditionnent la poussière dans le contexte plus large de la gestion des matières résiduelles au Québec.

Par un agencement permettant à la poussière de tourbillonner, de s'agglomérer et de coller aux surfaces de l'installation, une matérialité quasi invisible conditionnée par des infrastructures opaques et peu accessibles a pu être concentrée et *mise en lumière*. L'agir de ces agglomérations de particules microscopiques, volatiles et nocives s'est toutefois affirmé au-delà de leur simple concentration sensorielle sur des surfaces éclairées : circulant dans l'air de la galerie lors d'un processus de montage fastidieux tout comme elle s'échappe de l'enceinte des centres de recyclage, la poussière a souligné les frontières poreuses entre l'œuvre, mes poumons et ceux de mes assistants de travail. L'agir distribué entre la pratique et le résidu a ainsi *agit* ma recherche-crédation en ouvrant la question de l'engagement sur les méthodes de travail risquées et

ma responsabilité sociale en tant qu'artiste. Cette problématique m'a incitée à expérimenter des agencements plus petits me permettant de travailler seule dans le lieu de diffusion. Dans ce contexte, l'autonomie du système cinétique et lumineux de *Lighthouses* (2015-2017) s'est augmentée d'impératifs de santé et de sécurité. Contre toute attente, cet enjeu critique a induit dans le projet de nouvelles spatiotemporalités faisant ressurgir le rôle de la lumière et de la couleur comme forme de vigilance critique et sensible proposant une expérience changeante d'une matérialité nocive.

C'est ainsi que toutes les expérimentations discutées précédemment posent cette évolution de l'agir distribué comme le passage de l'autonomie vers l'engagement, un thème qui sera au cœur du prochain chapitre examinant les méthodes de conception durable imbriquées dans le projet *Dust Agitator* (2018).

CHAPITRE IV

AGENCEMENTS ET ENGAGEMENT

En examinant la circulation de l'agir distribué à travers différents agencements, les trois derniers chapitres ont démontré que les *agitations* matérielles, processuelles et spatio-temporelles de la recherche se sont progressivement augmentées d'un engagement socio-environnemental critique envers l'industrie du recyclage, ses politiques et les principes plus larges du développement durable qui entretiennent un rapport utilitaire avec la matérialité. Ainsi, le travail de terrain a révélé que le verre était traité différemment en Europe et au Québec. Rappelons que les processus européens favorisent principalement une approche circulaire de type *cradle to cradle* (McDonough et Braungart, 2002, 2006) et qu'au Québec, cette matière est plutôt décyclée, le processus québécois produisant alors davantage de résidus qui sont souvent enfouis, faute de débouchés économiquement viables. À travers la démarche de recherche-crédation, le travail avec la poussière de verre, qui est hétérogène, volatile et nocive, a également soulevé des questions quant à la responsabilité sociale de l'artiste qui s'engage avec des matières à risque.

En résonance avec ma pratique d'enseignement en design, le quatrième chapitre approfondira ces derniers aspects socio-environnementaux. Prenant le contre-pied du développement durable et des politiques de l'industrie du recyclage au Québec, je montrerai que l'activation de l'agir distribué par la pratique artistique peut favoriser un engagement durable avec le résidu et les matérialités.

La proximité avec des procédés industriels problématiques m'a amenée à me questionner sur les méthodes de fabrication et de production mises de l'avant dans ma recherche-création. En plus du verre et de la poussière, ma pratique mobilisait des matériaux à la durée de vie limitée et issus de processus peu respectueux de l'environnement et des communautés humaines et non humaines. Or il vaut mieux tenter de prévenir la production de déchets comme en Europe que de les traiter *a posteriori* comme au Québec, ce qui rejoint la pensée du théoricien en design Stuart Walker (2014) qui, rappelons-le, critique les modes de production industriels favorisant l'obsolescence et entraînant le gaspillage des ressources. Comme il a été vu au premier chapitre, son modèle durable (*quadruple bottom line*) décentre l'impératif économique du développement durable et favorise l'interconnexion de trois axes — personnel, social et pratique — permettant de générer de nouveaux modes d'engagement accessibles à l'individu.

En abordant le cycle de vie de ma recherche-création et son impact écologique depuis *Lighthouses* (2015-2017) jusqu'à *Dust Agitator* (2018), ma réflexion rejoint ici l'axe pratique de Walker (2014) et m'amène à examiner les méthodes de conception durables qui ont été mises de l'avant. Afin qu'elles puissent inspirer d'autres artistes-chercheurs en art et en design, j'analyserai leur rôle dans l'émergence de nouvelles pistes formelles, processuelles et spatio-temporelles qui permettent à l'agir distribué de toujours circuler différemment.

Ma réflexion s'articulera en quatre grandes parties. J'examinerai d'abord le croisement des cycles de la démarche qui a mené du projet *Lighthouses* (2015-2017)    *Dust Agitator* (2018) et le changement de perspective socio-environnementale qui s'est opéré. Ceci m'amènera à me pencher sur le démantèlement progressif des composantes et les nouvelles méthodes durables que ce processus a engagées dans la démarche. Je m'attarderai enfin à l'impact processuel et spatio-temporel de cet engagement en contexte d'exposition.

Dans la première partie, j'aborderai l'approche *cradle to cradle* (McDonough et Braungart, 2002, 2006) qui part du principe que la nature ne produit pas de déchets, mais plutôt des matériaux biologiques ou technologiques pouvant alimenter de nouveaux processus. En raison de la nocivité des matériaux utilisés, *Lighthouses* (2015-2017) constitue un moment charnière qui m'a fait reconsidérer la durée de vie de mes installations, envisagées non plus comme des objets statiques, mais comme des actants à même de basculer dans de nouveaux agencements.

Je m'intéresserai ensuite aux prototypes de *Dust Agitator* (2018) qui m'ont amenée à démonter *Lighthouses* (2015-2017), la méthode itérative permettant ici d'activer des méthodes durables. Il sera notamment question du concept de production sur demande, qui s'inspire des principes d'ingénierie verte mis de l'avant par les ingénieurs américains Paul T. Anastas et Julie B. Zimmerman (2003; voir Annexe D) afin de minimiser l'utilisation de matériaux neufs. Je discuterai également de l'impact de cette approche sur la temporalité du processus de recherche-crédation et de ses limites en ce qui a trait à l'électronique.

Ceci ouvrira la discussion vers les méthodes de design durables que j'ai intégrées progressivement à la recherche-crédation. Parmi celles-ci, retenons le *Design for Disassembly* (DFD) qui sera discuté selon des perspectives d'ingénierie verte (Åkermark, 1997; Anastas et Zimmerman, 2003; Bogue, 2007) et d'architecture (Guy et Ciarimboli, 2008). Celles-ci seront mises en relation avec le travail de l'artiste et architecte canadien Philip Beesley, qui propose une démarche itérative rejoignant ma propre réflexion. J'examinerai ensuite la forme modulaire des dispositifs cinétiques de *Dust Agitator* (2018) et m'attarderai aux variations facilitées par cette approche et qui permettent de rehausser la force de l'agir distribué dans des contextes différents. Dans le but d'examiner l'impact durable de l'approche DFD dans mon processus de recherche-crédation, je retracerai ensuite les moments clés où cette méthode a été activée dans ma démarche itérative. Le recours à des principes de coupe zéro déchet, tels

qu'appliqués en design de mode (Carrico et Kim, 2014) et dans les œuvres de Beesley, a aussi favorisé l'émergence d'une pluralité de formes au fil des expérimentations en atelier. Je regarderai enfin comment une approche DFD réfléchie en amont du projet aura été le catalyseur d'un processus d'expérimentation flexible et durable avec l'électronique.

En dernier lieu, je me pencherai sur la programmation informatique ouverte et l'engagement dans le lieu de diffusion qui ont opéré dans les deux versions du projet *Dust Agitator* (BNSC, Trois-Rivières, 2018; PDS, Montréal, 2018). Considérant l'effet des méthodes durables déployées — matérielles et logicielles — sur l'agir distribué de la poussière et de tous les actants, je discuterai rétrospectivement de leur importance processuelle pour ma recherche-crédation.

4.1 À la croisée de deux spatiotemporalités : un changement de perspective sur la durabilité de la recherche-crédation

En 2017, au moment d'entamer cette réflexion sur la durabilité des méthodes de production utilisées dans ma pratique artistique, l'installation *Lighthouses* (2015-2017) avait déjà été dupliquée et diffusée plusieurs fois en Europe et au Canada (voir Annexe A). À leur rapatriement dans mon atelier à Montréal, les deux versions de l'œuvre comptaient ensemble environ 60 moteurs pas-à-pas et un nombre égal de pilotes de moteur, de micro-contrôleurs Arduino, d'ampoules DEL et de circuits imprimés. Cette liste ne tient pas compte des 120 supports en acrylique nécessaires à la rotation des tiges d'acier et des verres dichroïques ni de la multitude de petites composantes mécaniques comme des roulements à billes ou des systèmes d'accroche mécanique.

Comme discuté au chapitre II avec les pratiques artistiques de Ralph Beacker et de Martin Howse, ces matérialités s'inscrivent dans un continuum matériel, énergétique

et technologique complexe sur le plan socio-environnemental. Pour les pièces électroniques et les tiges d'acier, pensons par exemple au minerai souvent extrait dans des pays émergents, aux conditions de travail dans les usines où les composantes électroniques sont assemblées ou encore au transport de ces composantes depuis l'étranger (Parikka, 2015). Pour ce qui est de l'acrylique, il s'agit au Québec d'un matériau qui ne peut pas être récupéré et qui doit être traité directement par les écocentres ou par des services spécialisés (Recyc-Québec, 2019). Donc, au moment d'intégrer le cycle de vie de *Lighthouses* (2015-2017), ces composantes étaient déjà marquées d'une lourde empreinte écologique.

Il devenait aussi évident à ce moment-là que le cycle de diffusion de ce projet tirait à sa fin. Cette situation m'a incitée à considérer l'après-vie de l'œuvre et de ses composantes.

Dans l'ouvrage *Cradle to cradle: Rethinking the way we make things* (2002), les auteurs William McDonough et Michael Braungart expliquent leur approche circulaire qui classe les matériaux selon deux types qui devraient idéalement circuler en boucles fermées et distincte : d'un côté se trouvent les matériaux biologiques, biodégradables ou compostables qui nourrissent la biosphère et, de l'autre, les matériaux techniques ou industriels qui alimentent la technosphère. Un matériau technique doit être conçu pour retourner dans le métabolisme industriel dont il provient ou encore se permuter dans un nouveau cycle technique. À titre d'exemple, le recyclage de substances complexes comme des composantes électroniques s'avère problématique; il peut être plus néfaste d'essayer de récupérer les matériaux d'origine d'une puce en silicium que de rediriger ces composantes dans de nouveaux cycles techniques (Anastas et Zimmerman, 2003). L'approche *cradle to cradle* évite le gaspillage des ressources mais également la contamination des flux biologiques, notamment lors des processus d'enfouissement.

Comme la fin de vie du projet *Lighthouses* (2015-2017) était liée à une obsolescence artistique — c'est-à-dire à un besoin d'explorer de nouvelles manières de faire — plutôt qu'à un problème de performance technique, j'ai cherché à faire basculer les composantes électroniques et matérielles de ce projet dans de nouveaux agencements en m'inspirant de l'approche *cradle to cradle* (McDonough et Braungart, 2002, 2006). Cette volonté découle certes d'une sensibilité à l'impact socio-environnemental de la production matérielle issue de ma pratique d'enseignement en design durable et de mes incursions dans l'industrie du recyclage; elle provient toutefois également d'une attention processuelle soutenue envers l'agir distribué des actants qui ont nourri ma pratique artistique tout au long de la conception et de la diffusion du projet *Lighthouses* (2015-2017). Pensons entre autres à des découvertes processuelles comme le potentiel du verre à créer des ombres et des couleurs projetées ainsi qu'à la capacité des moteurs de produire des sons et des mouvements.

Avec le projet *Dust Agitator* (2018), les actants présents dans *Lighthouses* (2015-2017) se sont alliés à de nouveaux éléments comme la poussière, le feutre et différents lieux de diffusion. Chaque fois, ces agencements ont introduit des modalités d'agir inédites, se matérialisant par exemple en volutes de particules, en accumulations de matière ou en ombres colorées filtrées par des feutres troués. Étant donné l'hétérogénéité des processus en jeu, l'approche *cradle to cradle* de McDonough et Braungart (2002, 2006) se départit de sa dimension strictement circulaire pour être envisagée, dans ma recherche-crédation, comme une forme de circulation : une trajectoire processuelle, matérielle et technologique qui opère par résonance, alliance, continuité ou différenciation, faisant écho du même coup au concept de lignée technologique de Deleuze et Guattari (1980) abordé au chapitre II.

De fait, la récupération des composantes de *Lighthouses* (2015-2017) n'a pas été abordée dans une optique de recyclage qui consisterait à « refaire du même » avec *Dust Agitator* (2018). À la jonction de deux cycles de recherche-crédation qui s'enchevêtrent

dans le temps, ces matériaux techniques récupérés à la sortie d'un projet ont eu un impact bénéfique sur le plan écologique, mais sont également devenus des actants processuels et artistiques qui au contact de nouvelles matérialités ont permis d'*agiter* ou de faire bifurquer ma démarche de recherche-crédation à l'entrée d'un nouveau projet. Ainsi, cette approche augmentait d'une part la durée de vie utile de matérialités à risque et, d'autre part, modulait l'agir distribué d'éléments existants. Cela a aussi remis en question ma conception de la durée des œuvres d'art que je produisais.

En effet, une stratégie à laquelle j'ai souvent eu recours dans ma pratique est celle de « la boîte noire », c'est-à-dire qu'une fois produite l'œuvre était entreposée dans une caisse avec son système informatique, ses périphériques et ses composantes électroniques et médiatiques. Par exemple, dans mon atelier gît encore une énorme boîte de transport contenant les composantes nécessaires à la diffusion de l'installation cinétique *Spectrales* (2014-2016), même s'il est peu probable que je retravaille à nouveau ce projet. Cette caisse renferme toujours une pléiade de fils, de moteurs, d'adaptateurs, un ordinateur, des contrôleurs et des systèmes d'accrochage faits sur mesure et impossibles à démonter. Cette approche a le potentiel de mieux survivre à l'obsolescence des technologies et des matériaux, aux mises à jour logicielles et aux incompatibilités technologiques liées à des contextes de diffusion variés; elle implique toutefois de s'approvisionner en équipement médiatique et électronique à chaque nouveau projet, avec les coûts socio-environnementaux, économiques et logistiques — comme l'entreposage — que cela engendre.

Entre la fin du cycle de vie de *Lighthouses* (2015-2017) et la diffusion de *Dust Agitator* (2018) s'est donc opéré un changement de perspective important quant à la conservation des matériaux. En effet, l'agir distribué entre les itérations de la pratique, le verre et ses résidus a mené à un engagement socio-environnemental par lequel l'impératif de durabilité est devenu un objectif de conception qui a guidé toutes les expérimentations artistiques ultérieures de ma recherche.

J'ai évoqué dans cette première partie l'aspect névralgique, sur le plan écologique, des composantes de *Lighthouses* (2015-2017) ainsi que l'approche *cradle to cradle* (McDonough et Braungart, 2002, 2006) que j'ai élargie à la dimension artistique et méthodologique, ce qui m'a permis d'envisager *Lighthouses* (2015-2017) comme une pléiade de matérialités et de processus à même de circuler dans un nouveau cycle de recherche-crédation. Ainsi, diverses méthodes de conception durables associées à l'approche *cradle to cradle* ont été intégrées à ma pratique.

Je m'intéresserai dans la prochaine partie aux premiers prototypes de *Dust Agitator* (2018) qui m'ont amenée à démonter *Lighthouses* (2018) dans une perspective de production sur demande minimisant l'utilisation de matériaux neufs (Anastas et Zimmerman, 2003). J'aborderai l'impact de cette méthode sur la spatiotemporalité du processus de recherche-crédation et ses limites avec la conception de l'électronique.

4.2 Démonter *Lighthouses* : un processus de production sur demande

Dans *Design through the 12 principles of green engineering* (2003; voir Annexe D), les ingénieurs Paul T. Anastas et Julie B. Zimmerman examinent la problématique des enjeux socio-environnementaux d'un matériau qui se transfèrent d'une étape à une autre dans le cycle de vie de celui-ci. Les auteurs soutiennent que les designers devraient idéalement faire preuve de précaution en amont et minimiser l'impact écologique des matériaux qui entrent dans la fabrication d'un produit, mais que des actions pouvaient aussi entreprises en aval : « *Making products, processes, and systems more environmentally benign generally follows one of the two basic approaches: changing the inherent nature of the system or changing the circumstances/conditions of the system.* » (p. 96)

4.2.1 Circulation des matérialités de *Lighthouses* vers *Dust Agitator*

Comme *Lighthouses* (2015-2017) avait déjà été réalisée et diffusée, la « nature inhérente du système » — ici, une quantité appréciable de composantes matérielles et électroniques produites selon des processus peu écologiques — était prédéfinie par des procédés industriels sur lesquels j'avais peu de contrôle. La stratégie envisagée a donc été de changer les circonstances et les conditions d'utilisation de l'œuvre (Anastas et Zimmerman, 2003) en la faisant circuler dans de nouveaux agencements.

Les premiers prototypes du projet *Dust Agitator* (automne 2017, hiver 2018) ont d'abord récupéré tels quels certains éléments électroniques, matériels et lumineux de *Lighthouses* (2015-2017). Au départ, c'est une version empoussiérée de cette œuvre qui prenait forme dans un aquarium laboratoire (fig. 2.16, fig. 2.17). En m'engageant avec les particularités de la poussière de verre, et ce, malgré plusieurs essais avec les verres dichroïques et la lumière, il est apparu que cette configuration proposait un niveau moindre d'agitation. Dans le but d'expérimenter de nouvelles pistes, *Lighthouses* (2015-2017) a donc été progressivement démontée et récupérée pour mettre à l'épreuve ces matérialités dans de nouvelles configurations et d'autres lieux.

Cette démarche itérative, qui a permis à l'œuvre de prendre forme pas à pas, mettait de l'avant un processus de production sur demande. Cette approche rejoint l'un des principes d'Anastas et Zimmerman (2003) selon lequel les objets, les processus et les systèmes durables devraient être « *output pulled* », c'est-à-dire produits en fonction de la demande. Pour ces ingénieurs, cette façon de procéder fait écho à la mouvance manufacturière *just-in-time* : « *Just-in-time manufacturing requires that equipment, resources, and labor are only available in the amount required and at the time required to do the job.* » (2003, p. 98)

Cette stratégie est de plus en plus présente dans le milieu de l'édition, de l'alimentation, du design industriel et graphique ou encore de la construction, mais on ne la retrouve que rarement dans le milieu de l'art.

Si d'un point de vue manufacturier cette approche vise à maximiser les profits tout en minimisant le gaspillage, elle réduit du même coup l'impact socio-environnemental associé à la surproduction et à au maintien d'un inventaire. Appliqué à ma recherche-création, ce principe consistait par exemple à utiliser un moteur et son pilote, un Arduino ou des ampoules DEL issus de *Lighthouses* (2015-2017) pour la construction d'un nouveau prototype ou d'un module (fig. 4.1, fig. 4.2). Dans le même esprit, les supports de plexiglass ont été démontés au fur et à mesure et redécoupés au besoin afin de construire les nouveaux boîtiers des moteurs de *Dust Agitator* (2018), et les dispositifs de couplage des moteurs et les tiges d'acier soutenant les verres en rotation sont devenus des supports verticaux pour les cylindres transparents agitant des nuages de poussière (fig. 4.1). Enfin, les ampoules DEL de *Lighthouses* (2015-2017) ont été intégrées aux modules lumineux de *Dust Agitator* (2018) selon plusieurs configurations différentes, et ce, jusqu'à la dernière diffusion du projet (fig. 4.2)

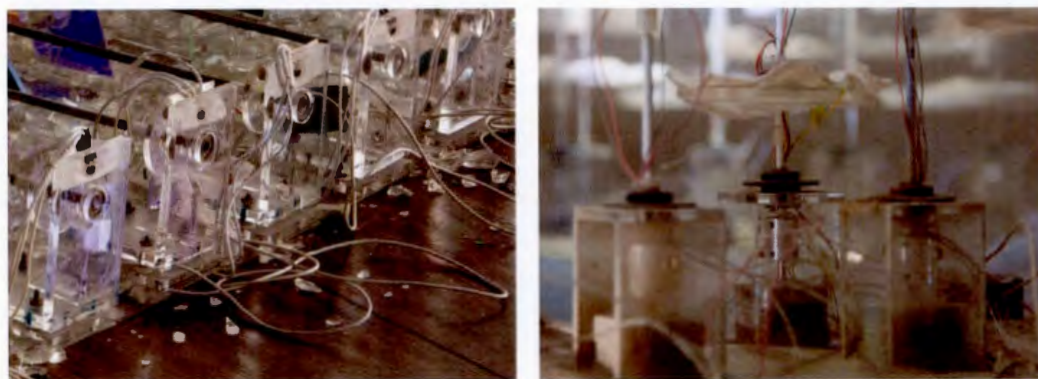


Figure 4.1 Récupération de l'acrylique, des moteurs et des tiges d'acier d'un projet vers l'autre. À gauche, *Lighthouses*, 2016, AAA, Saint-Jean-sur-Richelieu, Québec; à droite, *Dust Agitator*, BNSC, Trois-Rivières, 2018.



Figure 4.2 Récupération des DEL dans les différentes itérations des deux projets. À gauche, *Lighthouses*, MDS, Mons, 2015; à droite, *Dust Agitator*, PDS, Montréal, 2018.

Ce processus contraste avec le mode de développement de *Lighthouses* (2015-2017) mis en œuvre deux ans plus tôt. En effet, lors de la conception de cette installation, des prototypes ont été éprouvés jusqu'à la cristallisation des actants en une certaine forme, puis les composantes ont été commandées en bloc avant de passer en production. Rendu à cette étape, il restait peu d'ouverture pour des circulations différentes de l'agir distribué, c'est-à-dire pour effectuer des changements importants dans le processus formel, matériel et spatio-temporel du projet.

À l'opposé, l'économie de moyens matériels, méthodologiques et financiers privilégiée lors de la conception de *Dust Agitator* (2018) a suscité une attention renouvelée envers l'agir distribué qui émerge entre les matérialités et la forme de l'installation. Par exemple, en vue de la première diffusion du projet (BNSC, 2018), un groupe de quatre modules cinétiques contenant des tubes de poussière, des filtres de feutre, des ventilateurs et des DEL devait être testé dans un aquarium. Or, une erreur a entraîné la réception d'aquariums trop petits qui ne pouvaient alors pas accueillir le même type de composantes. Dans ce contexte, le processus de production sur demande a permis le développement de modules spécifiquement adaptés à cette contrainte d'espace, et des ventilateurs en hauteur ont remplacé les tubes en rotation (fig. 4.3).



Figure 4.3 Ce module qui diffère des autres a été adapté spécifiquement à la dimension réduite de l'aquarium. BNSC, Trois-Rivières, 2018.

Comme les éléments cinétiques de *Dust Agitator* (2018) étaient conçus graduellement depuis *Lighthouses* (2015-2017), le processus pouvait toujours être retravaillé. La temporalité de la pratique n'avait donc plus à se découper de manière nette en différentes phases de prototypage, de conception, de production et de diffusion. Dans ce contexte, l'agir distribué de l'œuvre, des prototypes et de leurs actants — incluant la poussière — était stimulé par la non-linéarité du processus et la réponse « sur demande » à des conditions toujours spécifiques où les matérialités et le processus pouvaient moduler, revenir en arrière, bifurquer et circuler vers de nouvelles directions, et ce, à n'importe quelle étape du projet.

4.2.2 L'électronique : les limites d'une production sur demande

Cette approche a par contre exposé ses limites lorsqu'est venu le temps de l'appliquer aux circuits imprimés. Dans *Lighthouses*, chaque circuit était associé à un Arduino Nano et à un moteur destiné à faire tourner une tige fixée à des verres et des miroirs, l'ensemble étant soudé en série de manière linéaire (fig. 4.4). Il s'agissait ici d'une approche centralisée où un seul micro-contrôleur maître communiquait des instructions aux modules cinétiques, par exemple la vitesse, le sens de rotation et la durée des mouvements. Ceux-ci pouvaient en retour décider d'exécuter ces instructions ou non, puis de les relancer à un module voisin. Cette approche est à la base des mouvements de vague de *Lighthouses* (2015-2017), alors que les moteurs s'activaient collectivement avec un léger décalage rythmique.



Figure 4.4 Soudure en série des circuits imprimés de *Lighthouses* (2015-2017).

Cette manière de procéder était contraignante pour la réalisation de *Dust Agitator*. D'abord, la distance prédéterminée entre les éléments limitait les possibilités de mise en espace. Ensuite, le code centralisé de *Lighthouses* (2015-2017) impliquait de

changer la programmation chaque fois qu'une modification au nombre de modules était apportée, ce qui alourdissait l'expérimentation. Finalement, ces circuits imprimés n'étaient pas conçus pour contrôler des ampoules DEL, qui étaient plutôt liées à un autre micro-contrôleur. Ces contraintes sont devenues difficiles à arrimer au processus itératif de prototypage, d'expérimentation et de production sur demande déployé dans l'atelier. Il était aussi de plus en plus évident que cette rigidité serait exacerbée si *Dust Agitator* (2018) adoptait des configurations différentes avant ou pendant la diffusion.

4.2.3 Une approche qui ouvre sur de nouvelles méthodes durables

En abordant le démontage progressif de *Lighthouses* (2015-2017) vers *Dust Agitator* (2018), j'ai démontré qu'un projet héritant d'une pléiade de problématiques socio-environnementales issues des processus de fabrication de matériaux neufs pouvait basculer vers de nouveaux agencements techniques et artistiques.

Les premiers prototypes réutilisaient tels quels les modules cinétiques de *Lighthouses* (2015-2017), mais ils ne permettaient pas d'*agiter* — ou de faire émerger — de nouvelles formes de poussière de verre. Dans ce contexte, la production sur demande permettait un engagement beaucoup plus fluide avec les matérialités; contrairement à une approche circulaire où les matières tournent en boucle fermée, l'agitation s'est ainsi poursuivie afin de faire circuler de manière progressive des modalités d'agir différentes de la poussière.

Comme discuté plus haut, les composantes électroniques de *Lighthouses* (2015-2017) ne pouvaient s'adapter à cette démarche itérative de démantèlement et de reconstruction, ce qui nécessitait la conception d'un nouveau système électronique. Cette difficulté a toutefois été transformée en opportunité processuelle, ouvrant pour l'avenir de *Dust Agitator* (2018) de nouvelles méthodes de fabrication durables, non

seulement pour les composantes électroniques, mais aussi pour toutes les matérialités du projet.

Pour expliciter cette idée, j'examinerai le principe de *Design for Disassembly* (DFD) qui sous-tend *Dust Agitator* (2018). En m'appuyant sur des exemples issus du design industriel, de l'architecture ainsi que de la pratique itérative de l'artiste et architecte Philip Beesley, je me pencherai sur l'aspect modulaire de ce principe et sur sa capacité à inscrire les formes et les matérialités dans des processus d'adaptation et de changement plutôt que dans une forme fixe.

4.3 Concevoir pour démonter : le *design for disassembly*

Dans leur approche *cradle to cradle*, William McDonough et Michael Braungart (2002, 2006) critiquent la production d'objets qui ne peuvent être démantelés, réutilisés ou recyclés convenablement et qui, dans l'intervalle, contaminent de manière croisée autant la biosphère que la technosphère. Les auteurs donnent l'exemple d'une semelle en caoutchouc qui ne peut être séparée du reste de la chaussure en cuir afin que les deux matières soient traitées adéquatement. Cette problématique s'applique tout aussi bien au contenu d'un camion de recyclage québécois, où les matières se contaminent, qu'aux circuits imprimés de *Lighthouses* (2015-2017), dont les composantes ne peuvent être aisément extraites. Le DFD (Åkermark, 1997; Bogue, 2007) est au cœur de l'approche *cradle to cradle*. Le consultant britannique en nouvelles technologies et en gestion de projet Robert Bogue (2007) définit cette méthode comme la conception d'un produit facilement démontable, qu'il soit en fin de vie ou non, ce qui permet la récupération des matériaux et des composantes. Il s'agit d'une pratique courante en design industriel : les échafaudages de scène, la chaise *Aeron* d'Herman Miller (1992) ou même l'appareil photo jetable *FunSaver* de Kodak (1989) sont tous des objets conçus pour être assemblés et désassemblés aisément à des fins de réutilisation ou de récupération des matériaux. En mettant l'accent sur la réutilisation et la possibilité d'un

recyclage adéquat, ces objets deviennent par conséquent des banques de matériaux réutilisables.

4.3.1 Des formes en changement dans le travail de Philip Beesley

Au-delà de cette économie de moyens matériels ayant un impact socio-environnemental bénéfique, ce principe propose aussi un changement de perspective dans le processus de création lorsque appliqué en architecture : il met l'accent sur la possibilité de transformation de la forme. Par exemple, le sanctuaire d'Ise situé au Japon est démonté et reconstruit différemment tous les 20 ans à de nouveaux endroits, et ce, depuis 1300 ans (Bogue, 2007).

Plus près de mes préoccupations et au croisement de l'installation, de l'art numérique et de l'architecture, les environnements réactifs du Canadien Philip Beesley appliquent ce principe grâce à la répétition et au réagencement d'éléments modulaires. Le travail de cet artiste et architecte peut être considéré comme une longue démarche itérative. Autour de la question du sol, des projets fondateurs comme *Heystack Veil* (1997) ou *Erratics Net* (1998) liaient le devenir de l'œuvre à celui du paysage en permettant à la végétation d'y croître temporairement. *Haystack Veil* (1997) est une toile *in situ* à grande échelle, tricotée à partir de 30 000 brindilles, qui se déploie le long du littoral de la Nouvelle-Écosse (Canada). La toile se présente comme un réseau de trépieds tout simplement noués à l'aide de ficelles; se dressant bout à bout, ils peuvent être démontés aisément à tout instant. De manière semblable, l'œuvre *Erratic Net* (1998) est un treillis métallique composé de plusieurs petits crochets et monté sur une falaise près de Peggy's Cove (Canada). Ce maillage se déploie comme une toile de renforcement protégeant la surface rocheuse précaire. Tel un récif artificiel, *Erratic Net* (1998) attire dans ses crochets des matières végétales emportées par le vent, ce qui résulte en la formation d'une matrice organique sur la roche.

Par une économie de moyens proposant la répétition de formes modulaires simples comme des trépieds et des crochets noués ou interchangeables, le principe de DFD permet à ces œuvres de se déployer telle une toile dans toutes les directions. Ces agencements créent des distorsions, des interruptions et de nouvelles ramifications selon les particularités du paysage et des lieux investis. Ce principe permet donc d'inscrire les formes et les matérialités dans des processus d'adaptation et de changement dans une spatiotemporalité plutôt que de les fixer dans une configuration particulière et immuable.

Pour examiner l'impact durable d'une approche DFD dans mon processus de recherche-crédation — et ce, tant sur le plan matériel et socio-environnemental que processuel —, je retracerai les moments clés où cette méthode a été activée dans ma démarche itérative. Tout en poursuivant ma réflexion avec le travail de Beesley, j'examinerai brièvement la typologie des modules de *Dust Agitator* (2018). Ceci me permettra de voir comment une économie de moyens et de formes a introduit des variations qui mettent en valeur l'aspect distribué de l'agir.

4.3.2 Modularité et itération : vers des variations de formes et de moyens

Dans ses deux versions diffusées publiquement, *Dust Agitator* (2018; voir Annexe B) se présentait comme des groupes de modules en rotation à l'intérieur desquels des nuages de poussière et des processus lumineux s'actualisaient dans la spatiotemporalité de l'exposition. Ces modules étaient de deux types : des cylindres perforés jumelés à des ventilateurs, et des filtres de feutre agencés à des éléments lumineux (fig. B.1 à fig. B.6). Cette typologie simple proposant une répétition de deux formes a pourtant provoqué des agencements complètement différents dans les deux espaces de diffusion investis, soit la BNSC (Trois-Rivières, juin 2018) et PDS (Montréal, septembre 2018). Par exemple, les modules concentrés dans des aquariums ont été dispersés dans l'espace de la galerie à PDS (fig. B.9 à fig. B.12). De la même manière, les aquariums

ont rétréci pour devenir des contenants posés directement sur les modules en rotation. Enfin, il faut aussi mentionner l'intégration de la couleur lors de la deuxième version du projet ou encore la multiplication des filtres de feutre qui, en prenant différentes dispositions de couches superposées ou de petits récipients, permettaient à la poussière de sédimenter et de s'accumuler (fig. B.13 à fig. B.16).

Ces deux versions proposant des variantes de l'agir distribué de la poussière et d'un ensemble d'actants sont en partie le résultat de l'agencement itératif de formes et modulaires. Cette façon de faire émerge des méthodes mises en place pour développer l'installation *Lighthouses* (2015-2017) puisque, deux ans plus tôt, des tiges quasi identiques agitant des verres et des miroirs étaient disposées et interconnectées différemment et en nombre variable selon les versions et les lieux de diffusion (voir Annexe A). La récupération de la quasi-totalité des composantes de *Lighthouses* (2015-2017) comme les tiges d'acier, les moteurs et les supports en plexiglass a aussi favorisé la filiation mais aussi les différences entre les deux projets (fig. 4.1, fig. 4.2).

Revenons au travail de Beesley qui, dans *Heystack Veil* (1997) et *Erratic Net* (1998), avait aussi intégré des éléments technologiques : il y a exploré un sol synthétique agissant avec le spectateur, l'espace de diffusion et un réseau d'éléments matériels dont des capteurs et des actuateurs. Depuis le projet *Orgone Reef* (2003) jusqu'à l'installation *Hylozoïc Ground* (2007-2010), Beesley propose ainsi différentes variations spatio-temporelles et cinétiques qui réagencent des éléments similaires et modulaires : des membranes géotextiles, des treillis géodésiques, des chevrons, des éléments structurants (*scaffolds*) et des mosaïques d'acrylique qui filtrent des liquides et produisent des ombres.

Par le développement itératif de ces environnements, le travail récent de Beesley permet d'entrevoir le sol comme une natureculture agissante et dérivant d'enchevêtrements complexes et distribués de corps, de matériaux, de machines, de

code et de lieux. Ceci renforce l'idée d'un milieu où l'humain fait partie d'un réseau dont l'agir est distribué de manière réciproque à travers une confédération d'actants : « *we become part of the environment for the system that is Hylozoic Ground; the artwork is at the same time part of our environment and we are coupled together in a loop of reciprocal exchange.* » (Beesley, 2010, p. 59)

Dans *Dust Agitator* (2018), ce processus agissant ne procède pas tant par réciprocité directe que par *agitations* processuelles faisant circuler différemment la pratique artistique depuis l'engagement de la démarche dans des centres de recyclage puis par déplacement de la poussière d'un contexte industriel vers un contexte artistique. C'est l'agencement conséquent de ce résidu avec une constellation d'actants et de forces en présence qui a rehaussé l'aspect hétérogène de cette matérialité et introduit de nouvelles modalités d'agir de la poussière comme des traces, des sédiments, des mouvements, des nuages et des couleurs.

Il est important de souligner que l'aspect distribué de l'agir, dans le travail de Beesley comme dans le mien, est conditionné et rendu possible grâce à une infrastructure matérielle littéralement interconnectée, « *the many small elements operating together in a larger network, interacting and interconnected* » (Macy, cité dans Beesley *et al.*, 2006, p. 31). Beesley est en effet un pionnier de la fabrication numérique, un procédé qui ramène l'aspect processuel de l'assemblage et de la production au cœur de l'agir distribué de l'œuvre. Tout comme dans *Dust Agitator* (2018), l'agencement et le réagencement d'éléments simples et modulaires interconnectés produisent des expériences variables selon les contextes et les itérations.

Cet aspect n'est pas anodin, dans la mesure où il renvoie à des méthodes de fabrication soucieuses des problématiques socio-environnementales et invite à reconsidérer l'engagement avec la matérialité.

Afin de développer cette idée, j'aborderai dans la prochaine partie les principes de DFD qui ont été intégrés en cours de réalisation au projet *Dust Agitator* (2018). La refonte du système électronique et la nécessité de recourir à une certaine quantité de matériaux neufs ont mené au déploiement de méthodes de fabrication modulaires, interchangeables et zéro déchet dans une perspective de durabilité de l'œuvre et de réutilisation future. M'inspirant encore une fois de la pratique de Beesley mais également des principes appliqués en design textile, j'analyserai comment ces méthodes de fabrication ont facilité mon approche processuelle en vue de la diffusion du projet doctoral (PDS, 2018) ainsi que leur impact sur l'agir distribué des actants et les comportements hétérogènes de l'ensemble.

4.3.3 L'approche zéro déchet : un principe de précaution

J'ai mentionné précédemment qu'un des aspects du principe de précaution lié à l'approche *cradle to cradle* (McDonough et Braungart, 2002, 2006; Anastas et Zimmerman, 2003) vise à réduire en amont l'impact socio-environnemental d'un produit, par exemple en choisissant pour sa fabrication des matériaux moins nocifs. Cette approche invite également à minimiser la diversité des matériaux qui entrent dans la fabrication d'un produit, ce qui facilite et systématise toutes les étapes de démantèlement, de réutilisation, de récupération et de recyclage (McDonough et Braungart, 2002, 2006; Anastas et Zimmerman, 2003).

Pendant que je travaillais sur *Lighthouses* (2015-2017), j'étais de plus en plus préoccupée par les chutes d'acrylique que la découpeuse laser engendrait, surtout que ce matériau est difficilement recyclable au Québec. J'ai alors cherché des moyens de réduire au minimum le gaspillage de matériel neuf lors de la production de *Dust Agitator* (2018).

Proposant une alternative à l'industrie du recyclage que je critique fortement dans ma recherche-création, l'approche zéro déchet met l'accent sur la réduction à la source plutôt que sur le traitement *a posteriori* des matières résiduelles (*National institutes of health*, 2019). Si le terme est aujourd'hui médiatisé à travers la critique du suremballage alimentaire, c'est l'application de ce principe en architecture et dans la confection de patrons de vêtements qui m'a inspiré de nouvelles façons de faire pour ma recherche-création.

Dans l'industrie textile, la découpe zéro déchet se définit comme « *a pattern or several patterns integrated in one [...] thereby creating a pattern that completely fits the dimensions of the fabric* » (Townsend et Mills, 2013, p. 104). Cette approche est une alternative à la systématisation de la production industrielle qui a réduit le coût des tissus, favorisé des patrons aux formes irrégulières et, par conséquent, augmenté le gaspillage⁸ (McQuillan, 2011). Historiquement, les coupes étaient pourtant déterminées par la largeur du tissu étant donné le coût élevé des matières (McQuillan et Rissanen, 2011). Des vêtements comme le kimono japonais et le sari indien proposent des patrons qui utilisent avec soin l'entièreté du tissu (McQuillan et Rissanen, 2011). Plus près de nous, au début du 20   siècle, le sculpteur, designer et activiste futuriste Ernesto Thayaht a mis au point le *Tuta* (1919), une combinaison de travail zéro déchet se voulant une critique du gaspillage engendré par la bourgeoisie italienne.

En architecture, le travail de Philip Beesley est exemplaire en termes de réduction des matériaux à la source. La toile en mouvement qu'est *Orpheus Filter* (2004) est formée par exemple d'un dense réseau de composantes (des volumes rhombiques alternant

⁸ Cette industrie engendre chaque jour 164 millions de mètres carrés de déchets textiles nocifs en raison de processus de confection de patrons inefficaces (McQuillan, 2011).

avec des dalles en forme de décagone) créant une structure tridimensionnelle complexe. À plat, il est fascinant de voir que les patrons de découpe de cette géométrie utilisent l'entièreté de la feuille d'acrylique.

M'inspirant de cette approche, j'ai cherché à valoriser à même la forme de *Dust Agitator* (2018) un maximum de matière. Vus de haut, les modules transparents sont composés de pièces arrondies en forme de « 8 » (fig. 4.5). Développée après quelques prototypes autour d'un gabarit de base, cette forme correspondait à la fois à la circonférence des tubes contenant les ventilateurs agitant la poussière et à celle des réceptacles de verre capturant les volutes de particules fines, permettant ainsi aux modules de s'emboîter entièrement. Comme l'objectif était de minimiser les pertes en termes de matériaux, l'espace restant a complètement été réutilisé afin de produire les tamis, les couvercles des tubes, les supports de DEL et les bagues permettant de tenir le feutre en place (fig. 4.5).

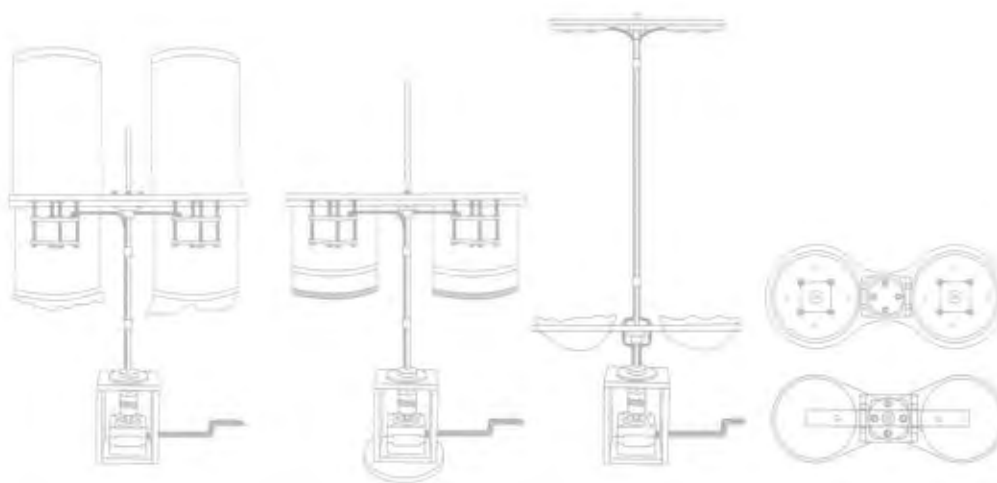


Figure 4.5 Adoptant un gabarit en forme de huit « 8 », les couvercles (à droite) et les tubes (à gauche) s'imbriquent pour créer des combinaisons variables.

Cette approche opérant selon le principe de DFD permet de réduire à la source la quantité de matériaux nécessaire. Par surcroît, elle évite l'utilisation de colle car ces

pièces qui s’imbriquent tel un casse-tête sont simplement vissées, ce qui a facilité l’expérimentation d’une multitude d’agencements. J’ai par exemple pu tester la hauteur maximale des modules jumelés à un éclairage avec des DEL, évaluer le comportement de la poussière selon l’attraction gravitationnelle ainsi que déterminer le nombre de pièces nécessaires pour tenir un tube à la verticale.

Bien que ce processus semble technique, il permet un engagement flexible avec les matérialités à travers duquel la durabilité — au sens socio-environnemental du terme — est envisagée comme un processus de prise de forme agissant dans la durée, c’est-à-dire s’adaptant à la temporalité processuelle de la pratique.

4.3.4 Repenser l’électronique pour favoriser la modularité et les variations

C’est en suivant cette approche que j’ai développé en parallèle le nouveau système électronique de *Dust Agitator* (2018). En effet, au moment de réfléchir à cet enjeu, l’œuvre en était encore à ses balbutiements. Si les différentes phases de prototypage permettaient d’expérimenter rapidement et de découvrir les potentiels des matérialités qui étaient réunies, je n’avais aucune idée à ce moment-là des modalités d’agir distribué qui seraient finalement retenues et favorisées lors des diffusions publiques.

L’une des prémisses de l’approche *cradle to cradle* (McDonough et Braungart, 2002, 2006) consiste à concevoir des produits et des systèmes souples capables de s’adapter dans la durée et dans différents contextes. Dans *12 principles of green engineering*, Anastas et Zimmerman (2003) discutent de la tendance à sous-évaluer l’usage potentiel d’un produit. À cet égard, les fonctionnalités limitées et le design fermé des circuits imprimés de *Lighthouses* (2015-2017; fig. 4.4) offraient peu de possibilités d’adaptation, qu’il s’agisse de réutilisation ou de récupération. À l’autre bout du spectre, les auteurs soulèvent toutefois la tendance à la surconception (*overdesign*) : « *There is [...] a tendency to design for worst case scenarios or optimize performance*

for extreme or unrealistic conditions. » (2003, p. 99) Cette approche, qui ajoute des fonctionnalités inutiles dédiées à des usages irréalistes, a un impact matériel et socio-environnemental tout aussi élevé que son contraire.

Ces enjeux me sont apparus comme les deux facettes d'un même défi, si bien que les nouveaux circuits imprimés ont été conçus en gardant à l'esprit les trois objectifs suivants : 1) Favoriser l'expérimentation et les changements rapides dans l'atelier et les lieux de diffusion ; 2) Permettre la communication entre les modules cinétiques ; 3) Pouvoir être réagencés différemment dans des projets ultérieurs à *Dust Agitator* (2018). L'articulation de ces objectifs montre que les différentes itérations de ma recherche-crédation ont soulevé de nouveaux enjeux processuels qui se sont alignés avec mon expérience d'enseignement en design durable. Dans ce contexte, les enjeux socio-environnementaux liés au projet relèvent du même niveau de préoccupation que son potentiel formel et spatio-temporel.

Ainsi, grâce aux prototypes déjà élaborés, certains paramètres de base pouvaient être identifiés : chaque circuit devait pouvoir alimenter et contrôler un Arduino Nano, un moteur pas-à-pas et son pilote. Pour ce qui est du reste des composantes, dont la nature et le rôle ont continué de se définir jusqu'à la dernière minute, la stratégie a consisté à évaluer les besoins globaux de la démarche artistique plutôt que d'imaginer ceux d'une œuvre précise.

C'est donc en me questionnant sur les matérialités qui figuraient généralement dans ma pratique, par exemple des capteurs, des lumières, des ventilateurs et des encodeurs rotatifs, que l'électronique a été développée. Ces composantes ont été regroupées en deux catégories : celles nécessitant une alimentation de 12 V et devant être contrôlées par des transistors, et celles nécessitant une alimentation de 5 V et servant à capter de l'information. Dans cette optique, les circuits imprimés qui proposaient des connecteurs sans soudure (*screwless terminals*) ont été privilégiés : ils offrent la

possibilité d'alimenter et de contrôler quatre composantes de 12 V et deux composantes de 5 V (fig. 4.6).

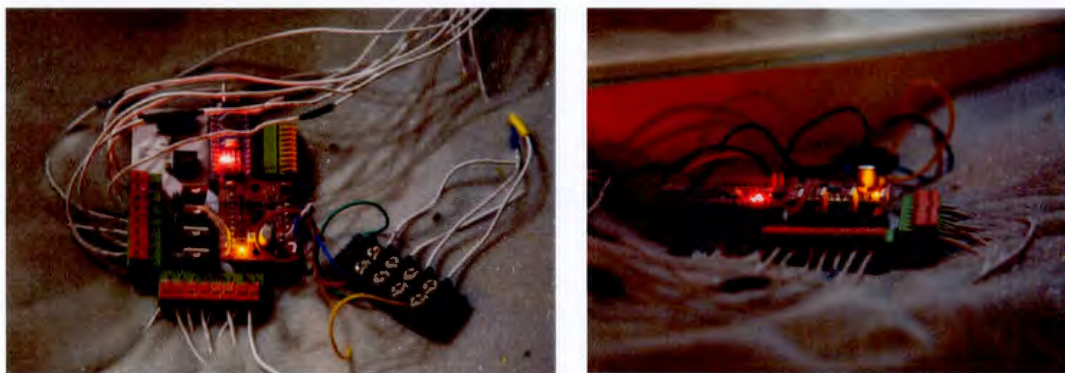


Figure 4.6 L'électronique modulaire de *Dust Agitator* (2018) permet d'échanger librement les composantes de l'œuvre (DEL, ventilateurs, capteurs, etc.). Dans des projets futurs, celles-ci pourront être remplacées par diverses composantes nécessitant une alimentation de 12 V ou de 5 V.

En termes de durabilité socio-environnementale, cette standardisation a favorisé l'interchangeabilité des éléments et réduit le temps et les outils nécessaires lors de l'expérimentation, du montage et du démontage des expositions publiques. Il est aussi devenu plus facile de séparer les composantes et les matériaux pour les réparer ou les remplacer. Par exemple, si un moteur ou une ampoule ne fonctionnait pas, il pouvait aisément être retiré du circuit et testé isolément. Sur une temporalité plus vaste, la conception modulaire met aussi l'accent sur des connexions accessibles et non permanentes, ce qui favorise la reconfiguration et la réutilisation des composantes (fig. 4.6). Axée sur les besoins de la pratique plutôt que sur un projet particulier, cette stratégie réduit le recours à des matériaux neufs et la consommation de ressources.

Sous un autre angle, les méthodes associées au DFD ont eu un impact majeur sur l'agir distribué de l'œuvre. Dans l'atelier, cette approche a permis l'expérimentation flexible d'un nombre variable de lumières DEL et de plusieurs types de capteurs de poussière et de ventilateurs. L'allégement des interventions m'a aussi donné une plus grande

latitude pour observer et développer une perspective critique du processus de recherche-création en train de se réaliser. Par ailleurs, l'intégration des principes de DFD ont ouvert des avenues processuelles    même les lieux de diffusion. Comme les matérialités de la recherche n'avaient plus à prendre rapidement une forme définitive, des agencements multiples pouvaient être proposés. Ces méthodes durables n'ont donc pas été simplement appliquées pour leur valeur prescriptive; elles sont plutôt devenues un engagement multidimensionnel ayant le potentiel de propulser de nouveaux agencements.

J'aborderai maintenant l'impact de mon engagement avec ces méthodes durables dans un contexte où l'agir se distribue dans un agencement plus vaste incluant la programmation informatique, les lieux d'exposition, la pouss  re, la lumière et les spectateurs.

4.4 L'engagement durable en contexte d'exposition :

une ouverture socio-environnementale et processuelle chaque fois renouvelée

Comme je le mentionnais au deuxième chapitre, mes incursions dans les usines de recyclage ont révélé les comportements hétérogènes de la pouss  re sale et mélangée : des tourbillons, des sédiments et des accumulations résultant des procédés de l'industrie du recyclage. Les différents prototypes d'atelier qui engageaient des méthodes de conception modulaires et interchangeable (fig. 4.6) ont été développés afin d'être à l'affût de l'agir de cette matérialité dans de nouveaux contextes. Toutefois, à la différence de l'atelier où les modules cinétiques de *Dust Agitator* (2018)   taient la plupart du temps travaillés de manière isolée ou par petits groupes, les deux expositions publiques du projet (voir Annexe B) ont déployé des agencements activés par des forces multiples, à la fois physiques, matérielles, cinétiques, lumineuses et spatio-temporelles. Si l'un de mes objectifs était de toujours faire ressortir davantage de mouvements inattendus de la pouss  re et d'engendrer plus de variations dans les

mouvements de l'œuvre et de la lumière, la conception d'une quarantaine de modules a toutefois complexifié le rapport à la spatiotemporalité du processus.

4.4.1 Une programmation ouverte et modulaire

En vue de la première diffusion du projet, j'ai donc travaillé sur une programmation informatique ouverte en dialogue avec l'activité des actants et qui contribuerait donc à leur transformation dans le temps. De fait, l'intégration de méthodes de conception durables a été un pivot dans mon processus de recherche-crédation : si tout pouvait se faire, se défaire et se reconfigurer, la programmation devait également favoriser cette approche.

À la différence de *Lighthouses* (2015-2017), comme discuté au dernier chapitre, il ne s'agissait pas ici de soutenir des comportements autonomes en contexte de diffusion. Au contraire, l'approche logicielle de *Dust Agitator* a été envisagée, tout comme l'approche matérielle du projet, comme un engagement processuel à même de se poursuivre dans le lieu de diffusion tout en tenant compte, dans la durée, de l'hétérogénéité des processus en jeu.

À cet effet, une *patch* a été développée à l'aide du logiciel libre Pure Data afin de pouvoir travailler ensemble et séparément chaque module cinétique qui était relié à un circuit imprimé. Opérant comme une interface de composition *in situ* (fig. 4.8), cette *patch* permet l'ajout, la suppression ou la modification d'un nombre variable d'instances relevant de ce que l'on nomme une « abstraction ». Une abstraction consiste en une partie de code encapsulée qui peut être réutilisée et paramétrée différemment selon les instructions. Encore une fois, cette récupération d'instances n'a rien d'une approche circulaire qui reproduit la même chose; elle permet plutôt au code de s'adapter aux particularités de chaque module cinétique et du lieu de diffusion. Reliée aux sorties interchangeable des circuits imprimés, chaque instance me permettait donc

de calibrer l'agitation d'un moteur, l'intensité d'ampoules DEL ou encore la force de ventilateurs. Ces commandes s'effectuaient à l'aide de fichiers textes dans lesquels se formaient des séquences d'instructions s'adressant à un ou à plusieurs modules à la fois. Cette approche du code a permis de redéfinir les relations matérielles et spatiotemporelles des composantes lors des deux diffusions du projet (fig. 4.7 à 4.9).



Figure 4.7 Dans l'installation, les modules cinétiques étaient reliés à des circuits imprimés distincts communiquant entre eux.
BNSC, Trois-Rivières, 2018.

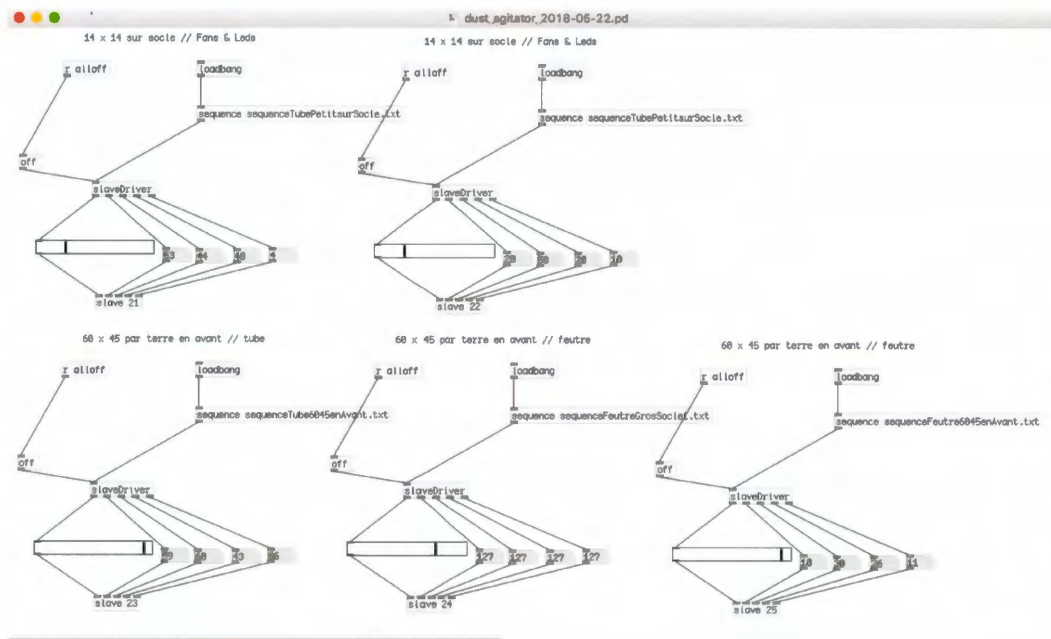


Figure 4.8 Capture d'écran de certaines instances de la *patch* développée dans Pure Data et permettant de moduler chaque composante reliée à un circuit imprimé (moteur, LED, ventilateurs).

```

sequenceTubeFond.txt
slowRotationFullOnTubes_2000.txt;
slowRotationEteintTubes_5000.txt 2;
shakeTubes_150.txt random 4 9;
rotateTubesAccelRandom_10000.txt;
fullSpeedDimTubes_2000.txt;
noRotationEteintTubes_5000.txt;
shakeTubes_150.txt;
rotateTubesAccelRandom_5000.txt random 3
10;
slowRotationDimTubes_10000.txt;
noRotationBlinkTubes_10000.txt;
noRotationBlinkTubes_2000.txt;
shakeTubes_250.txt;
noRotationDimTubes_2000.txt random 4 10;
rotateTubesAccelRandom_20000.txt;
slowRotationBlinkTubes_2000.txt;
slowRotationEteintTubes_15000.txt;
shakeTubes_500.txt;
noRotationEteintTubes_5000.txt;
noRotationDimTubes_300000.txt;

shakeFeutres_150.txt
time 0;
left 115;
5 127;
9 127;
10 127;
11 127;
time 150;
wait;

time 0;
right 115;
5 0;
9 0;
10 0;
11 0;
time 150;
wait;

```

Figure 4.9 Chaque instance appelait une série de séquences textes (à gauche), correspondant à des comportements variables comme la durée, le sens de rotation ainsi que l'intensité des DEL et des ventilateurs (à droite).

4.4.2 Travailler avec les comportements d'une matérialité nocive

Lors de sa première diffusion (BNSC, 2018, fig. B.1 à fig. B.8), l'œuvre était groupée dans six aquariums de grandeurs et de poids différents (fig. 1.3, fig. B.1) dans le but d'éviter la propagation de particules nocives. Avec les contenants de verre plus légers utilisés lors de la diffusion du projet doctoral (PDS, 2018, fig. B.9 à fig. B.16), je pouvais aisément positionner un module agitant la poussière et installer à côté de celui-ci des éléments filtrants ou produisant de la lumière, par exemple. Grâce aux méthodes d'assemblage qui permettaient des agencements variables, il m'était possible d'intégrer une certaine quantité de poussière, de refermer le contenant et de rapidement activer des moteurs et des ventilateurs spécifiques selon différentes commandes informatique, en introduisant par exemple des mouvements saccadés ou en stabilisant les modules pour voir quelle quantité de poussière s'en échapperait. Cette configuration m'a permis entre autres de démonter certaines parties, d'ouvrir davantage les cylindres et de travailler itérativement la programmation pour faciliter la formation de tourbillons et de sédiments dans les contenants, et ce sans soulever des nuages de poussière dans l'espace d'exposition.

Comme les aquariums plus grands — et donc plus lourds — s'avéraient difficiles à manipuler, il n'a pas toujours été possible d'adopter cette approche progressive où le code, l'assemblage, la mise en espace et mon engagement avec tous ces actants jouaient simultanément un rôle différentiel qui faisait moduler l'ensemble. Au dernier chapitre, il a été vu que la poussière de verre est nocive et que mon engagement durable consiste aussi à considérer la responsabilité socio-environnementale de l'artiste face à des matérialités à risque. Dans ce contexte, la mise en espace et la programmation des modules situés dans de grands aquariums ont été réfléchies d'avance en fonction de ce que j'avais expérimenté dans les contenants plus petits. Alors qu'une quantité moindre de poussière s'agitait et qu'il était ardu de faire des ajustements, j'ai réalisé que l'agir

distribué entre le code et les matérialités ne pouvait être entrevu d'avance et nécessitait un travail de plus longue durée dans le lieu d'exposition.

4.4.3 De nouvelles variations induites par l'approche processuelle

Pour la diffusion du projet doctoral (PDS, 2018), j'ai cherché à mieux valoriser dans l'installation l'agir distribué toujours spécifique et localisé des modules cinétiques. Ceci m'a amenée à aborder le projet sous la forme d'une micro-résidence de dix jours précédant l'exposition.

J'ai déjà décrit, au chapitre III, l'intégration de nouveaux réceptacles de poussière afin de favoriser une plus grande concentration de particules nocives et de minimiser leur dispersion dans l'air de la galerie; ce changement a aussi permis une plus grande autonomie lors de l'expérimentation. L'interchangeabilité des composantes (fig. 4.6, fig. 4.7) jumelée à la nouvelle programmation (fig. 4.8, fig. 4.9) a quant à elle favorisé une plus grande latitude processuelle. Effectivement, dans les grands aquariums de la première version, tout a été branché et activé simultanément. Il était alors complexe de dégager les corrélations entre les mouvements, les processus lumineux et l'agir distribué de la poussière, que ces corrélations se situent au niveau du code, de l'assemblage, de l'espace ou de tous ces éléments en même temps.

Comme mon objectif était de rehausser l'agir distribué des actants plutôt que de reproduire la même forme que celle de la diffusion précédente, j'ai agité la configuration des composantes et pu reconnecter rapidement le tout — il suffisait de couper des longueurs adéquates de fils — pour expérimenter pendant dix jours de nouvelles mises en espace. Dans ce contexte, l'ajout graduel de filtres dichroïques et de modules cinétiques et lumineux générait dans le lieu des reflets colorés qui modulaient selon la programmation, le nombre et la position des éléments (fig. 4.10, fig. B.9 à fig. B.16).



Figure 4.10 Lors de la diffusion du projet doctoral, les méthodes de production durables ont permis de développer l'œuvre de manière graduelle; les particularités spatiotemporelles des modules cinétiques ont pu être rehaussées séparément ou ensemble afin de présenter une œuvre à la forme variable. PDS, Montréal, 2018.

La programmation elle aussi modulaire (fig. 4.8, fig. 4.9) permettait à tout moment d'ajuster l'intensité d'un ventilateur, d'observer les tourbillons et d'ajouter de la poussière si nécessaire. Inversement, alors qu'il ne s'agissait pas de produire plus d'agitation mais plutôt d'éviter que la poussière ne s'échappe des contenants, les méthodes de coupe zéro déchet (fig. 4.5) ont facilité la retenue des éléments en compression, si bien qu'avec l'ajout de couches de feutre (fig. B.14 à fig. B.16), différentes strates de sédimentation sont apparues à l'intérieur des cylindres et des couleurs texturées ont été projetées sur les murs. En fonction des effets observés progressivement *in situ*, l'œuvre s'est construite autour d'une toile d'interactions qu'il m'aurait été impossible de planifier. En effet, cette approche privilégie des alliances ou des différenciations continues entre la programmation, l'assemblage et les ajustements des pièces. Le lieu, quant à lui, a permis de composer des rangées de modules contre le mur, des groupements sur des socles ou encore des éléments isolés dans le coin de la pièce.

Plus important encore, l'agencement de méthodes de conception modulaires et durables, de code et de processus *in situ* qui s'échelonnent dans le temps a véritablement permis de considérer l'agir distribué de tous les actants. Ainsi, dans le

contexte de cette deuxième version, mon engagement a consisté à cerner quels types de relations étaient en mesure de s'accroître dans la spatiotemporalité de cette résidence ainsi que de catalyser petit à petit les processus hétérogènes à l'œuvre dans l'installation.

4.5 Conclusion

Dans ce chapitre, j'ai examiné comment les effets de l'agir distribué entre des actants matériels et spatiotemporels hétérogènes ont induit un engagement socio-environnemental durable avec les matérialités à risque, faisant contrepoint à l'industrie du recyclage qui produit des surplus non valorisés. Rejoignant ma pratique d'enseignement en design, la rencontre de ces éléments m'a amenée à intégrer des méthodes de conception durables dans *Dust Agitator* (2018). En retour, celles-ci ont transformé le processus artistique et l'agir distribué entre l'œuvre et le résidu.

Cet engagement s'est d'abord manifesté au croisement des cycles processuels de *Lighthouses* (2015-2017) et *Dust Agitator* (2018) : prenant véritablement conscience de l'empreinte écologique et de la non-durabilité de ma recherche-crédation, j'ai fait basculer les actants de *Lighthouses* (2015-2017) dans un nouveau projet. Cette récupération n'a pas été envisagée comme un principe *circulaire* prescriptif relevant uniquement d'une dimension écologique, mais comme un processus de *circulation* méthodologique, artistique et technique à même d'*agiter* de nouveaux processus. En effet, l'approche de production sur demande discutée dans ce chapitre a favorisé une démarche non linéaire facilitant l'expérimentation des matérialités dans une pléiade de configurations et permettant une plus grande fluidité entre les phases de la recherche-crédation comme le prototypage, la production et la diffusion.

L'impossibilité de récupérer l'électronique de *Lighthouses* (2015-2017) a fait bifurquer ma démarche vers le principe moteur de *design for disassembly* (DFD) qui a guidé

toutes les expérimentations ultérieures. En préconisant la conception de formes modulaires et interchangeables, ce principe a posé l'agir distribué comme un processus de réagencement en devenir, et ce, dans des contextes spatiotemporels toujours spécifiques et ne pouvant être connus d'avance.

Le principe de DFD a été activé de deux façons : selon une approche de découpe zéro-déchet qui emploie avec soin l'entièreté de la matière et réduit à la source l'utilisation de matériaux, et dans la conception d'un système électronique modulable orienté sur les besoins de la pratique présente et future plutôt que sur une œuvre spécifique. Comme ces deux aspects opèrent en synergie, la discussion aura montré leur apport indéniable à l'étape du prototypage : la forme des modules cinétiques pouvait se déployer de la surface à l'objet dans une multitude de configurations et l'électronique modulaire favorisait de son côté l'expérimentation itérative.

En contexte d'exposition, ce mode d'engagement durable avec les matérialités a permis de rehausser l'agir distribué de la poussière sous la forme de tourbillons, de nuages, de sédiments et d'effets lumineux immanents des particularités des espaces d'exposition. Comme ces processus impliquent un agencement plus vaste qui complexifie le rapport à la spatiotemporalité, mon engagement dans le lieu a été soutenu par l'approche logicielle libre et modulaire qui a découlé de ces méthodes durables : ceci m'a permis de prendre en compte l'hétérogénéité des processus en jeu, notamment en ce qui a trait à la mise en espace et aux mouvements d'ombres colorées.

À travers ce processus, l'engagement durable avec la poussière et les matérialités de la pratique m'a permis de mieux prendre en considération l'agir de tous les actants, et ce, dans la durée. Réciproquement, les méthodes durables résultant de l'agir distribué de tous ces éléments ont aussi agité le processus artistique et les itérations de *Dust Agitator* (2018) dans sa forme, dans ses comportements et dans sa mise en espace.

CONCLUSION

La rédaction de cette thèse-création s'est entamée après la réalisation des trois projets d'installation *Lighthouses* (2015-2017), *Dust Silica* (2018) et *Dust Agitator* (2018). En travaillant avec un résidu considéré peu profitable et non « valorisable » par l'industrie du recyclage et les politiques québécoises de gestion des matières résiduelles, ma recherche-création a soulevé des enjeux politiques, écologiques et sociaux pressants. En effet, l'ensemble de la démarche ayant mené à ces trois œuvres a *agité* le rapport utilitaire que cette industrie entretient face à la matérialité, souscrivant à un modèle de développement durable plus mobilisé par la mise en marché de débouchés économiquement viables que par les aspects sociaux et environnementaux des pratiques et procédés qui les produisent. En réponse à la mise en œuvre actuelle de ce modèle au Québec, l'argumentaire de la thèse a été de mettre en évidence comment l'agir distribué entre une pratique itérative de l'installation et la pouss  re résiduelle de verre recyclé permet un *engagement durable* entre la pratique artistique, le résidu et l'environnement. Le concept de l'agir distribué, qui examine les relations s'établissant entre l'humain, la matérialité, la technologie et les milieux écologiques et industriels, a été le pivot de ma réflexion.

Comment la recherche-création peut-elle induire de nouvelles modalités d'agir distribué permettant à un résidu de déborder de son cadre utilitaire ? Et en quoi les processus agissants mobilisés *par* la recherche-création et la matérialité proposent-ils de nouveaux modes d'engagement artistique durables ? Afin de répondre à ces questions, ma stratégie a été de rapporter et d'analyser les expérimentations concrètes qui se sont relancées tout au long de la réalisation des trois projets et qui ont été nourries

tant par le travail en atelier, en résidence et dans les différents lieux d'exposition que par mes incursions dans des centres de recyclage.

Deux aspects porteurs *agitant* des enjeux artistiques et écologiques ont été dégagés :

- 1) une pratique itérative propulsée par l'agir distribué avec la matière résiduelle ;
- 2) une réflexion sur les rapports possibles entre l'art, le design et l'industrie du recyclage.

Dans le contexte de crise écologique actuel, ces deux aspects enrichissent la portée sociale, éthique et écologique de la recherche-crédation en traitant du rapport qu'entretient l'humain avec la matérialité et l'environnement ; s'étant nourris l'un l'autre à la fois dans la pratique et dans la théorisation, ils constituent la contribution de cette recherche au champ des connaissances portant sur la pratique artistique et l'enseignement en art et en design durable.

Ainsi, tout au long de la thèse, j'ai relevé les modes opératoires de l'agir distribué à travers les différentes *agitations* processuelles, disciplinaires, spatiotemporelles, matérielles et théoriques de ma recherche-crédation avec le résidu : depuis une double posture en art et en design, dans la rencontre entre la pratique artistique et les procédés industriels, avec des artistes-chercheurs, entre certaines approches philosophiques, artistiques et architecturales, avec des méthodes de conception durables et finalement entre les différentes itérations menées dans l'atelier et les lieux d'exposition.

Afin de rehausser ces configurations spécifiques agissant tantôt ensemble, tantôt séparément, le concept de l'agir distribué a aussi été mobilisé à même l'écriture de la thèse, qui a procédé par résonances, contrastes et différenciations : les moments clés de la recherche y ont été examinés selon la même démarche itérative, en adoptant diverses perspectives à des intensités variables. L'approche a été de revoir, à travers la théorisation et une mise en contexte socio-environnementale et économique, chaque projet et les bifurcations processuelles induites au fil du temps, ce qui a permis d'en saisir le rôle dans la spatiotemporalité de l'agir distribué.

Cette stratégie qui juxtapose des éléments a priori éloignés a rehaussé le *processus circulatoire* de l'agir distribué, soulignant le fait que ma recherche-crédation n'est pas une activité linéaire opérant de cause à effet ni un mouvement circulaire opérant en boucle fermée comme le recyclage. La circulation a opéré grâce à la rencontre — ou l'*agitation* — d'éléments multiples, hétérogènes et inattendus qui ont rebondi les uns sur les autres pour amener la pratique et la pensée vers de nouveaux agencements. Il en a émergé une réflexion sur le concept de développement durable lié à certaines matérialités et politiques, puis sur l'*engagement durable* tel qu'expérimenté par la recherche-crédation.

Ceci a été rendu manifeste par le pivot processuel qu'a constitué la rencontre turbulente avec la poussière pendant la réalisation de *Lighthouses* (2015-2017), qui était une toile lumineuse et cinétique autonome dont l'agir distribué évoluait au gré des mouvements précaires d'éléments matériels circonscrits dans l'espace d'exposition. Au contact de cette poussière contaminée et hétérogène perçue comme un résidu par l'industrie du recyclage, l'agir distribué s'est étendu vers des pistes multiples et inédites qui n'auraient pu être planifiées. Tout le potentiel de cette démarche itérative s'est actualisé sous l'effet d'actants hétérogènes tels que du feutre, des moteurs et des lieux d'exposition, qui ont *agit* la poussière de façon à enrichir progressivement ma pratique d'une dimension critique et socio-environnementale.

Parmi ces pistes multiples qui se sont entrecroisées durant trois années, l'agir distribué entre la pratique artistique et les procédés industriels déployés dans les centres de recyclage a amené un rapport particulier et sensible avec la poussière. Depuis ma posture d'artiste-chercheur, j'ai observé la saturation des systèmes de filtration qui produisent des tourbillons et des accumulations de poussière hétérogène et y ai découvert la capacité de résistance de cette matérialité aux opérations d'homogénéisation du verre recyclé. En d'autres termes, la poussière de verre est une matérialité qui se dérobe des attentes utilitaires d'une industrie qui, incapable de la

valoriser, doit alors l'entreposer puis l'enfouir. Ma réflexion et ma démarche artistique ont toutefois démontré que l'art et le design peuvent proposer, par des agencements inédits, un rôle différent à ces matérialités.

« Brassée » dans les centres recyclage et dans l'atelier, l'hétérogénéité de la poussière contaminée a continué de circuler. Les procédés précaires et défaillants des filtres industriels ainsi que l'activité poussiéreuse du trommel ont résonné avec les spécificités des différentes expérimentations de *Dust Agitator* (2018) qui proposait, avec le projet doctoral, des mouvements cinétiques et lumineux saccadés ainsi que des processus de filtration irréguliers et précaires générant des volutes, des tourbillons et la sédimentation de la poussière. Au fil des itérations de la recherche, les états ambivalents de la poussière ont été rehaussés selon les actants mis en présence ; ces modalités de la poussière ont catalysé chaque fois de nouvelles spatiotemporalités, démontrant du même coup qu'une matière se trouvant au bout d'un cycle utilitaire peut encore *circuler* de manière inédite et contribuer à la modulation d'agencements au sein d'une pratique artistique marquée par des préoccupations environnementales.

Le propre de l'*agitation* a été de ne pas laisser « retomber la poussière » afin d'expérimenter chaque fois de nouvelles facettes de l'engagement avec la matière. La collaboration avec un groupe de recherche et l'agencement de données minières et de l'imagerie satellite ont ainsi mené à *Dust Silica* (2018), un système à échelle complètement différente. Alors que les procédés de recyclage au Québec créent des surplus qui sont décyclés ou enfouis, cette installation propose un agencement d'images qui s'actualisent en temps réel et ouvrent la perspective sur des temporalités géologiques plus lentes, dévoilant de manière paradoxale les enjeux macroscopiques et indirects de l'approche actuelle du recyclage : des naturecultures excavées, grugées, usées et fragilisées par le rapport utilitaire que l'industrie d'extraction du sable entretient avec cette matière millénaire.

Cette approche du terrain est devenue un nouveau point d'appui que je qualifie maintenant d'engagement durable : elle permet de poser un regard sensible, d'incarner de nouvelles manières critiques d'être en relation avec le résidu et d'interroger son devenir écologique.

L'engagement à l'extérieur du champ de l'art a aussi révélé l'agir distribué du vent et de la poussière, qui mène à la persistance de ces particules microscopiques dans l'environnement urbain et dans les poumons. Par sa capacité à traverser les limites des sites industriels, cette natureculture démontre qu'elle opère selon des trajectoires politiques, socio-environnementales et biologiques qui ne peuvent la réduire au statut de matière inerte qui est pourtant celui que les politiques et les procédés de recyclage lui accolent.

Le caractère persistant, nocif et volatil de la poussière a mené à un engagement encore plus ferme de la pratique artistique avec le résidu, passant d'une sensibilité esthétique à une responsabilité socio-environnementale qui intervient à l'interface de l'œuvre et des espaces de diffusion. La gestion du risque lié au travail avec cette matière a ainsi ouvert de nouveaux modes d'exploration. Par exemple, la miniaturisation du dispositif du projet doctoral, qui visait une plus grande autonomie dans les méthodes de travail et un meilleur contrôle de la poussière, a eu pour effet une mise en espace plus fluide et le retour de la lumière colorée de *Lighthouses* (2015-2017) qui, au-delà de l'œuvre elle-même, éclairait cette fois le système précaire et instable du recyclage au Québec.

En m'attardant au cycle de vie du verre dans les usines — depuis son arrivée par camion jusqu'à l'entreposage de la poussière résiduelle dans des hangars —, j'ai pu observer des phénomènes physiques conditionnés par l'activité anthropogénique et les politiques québécoises du développement durable. Ma recherche-crédation s'est basée sur des expérimentations esthétiques afin de susciter une réflexion écologique : en faisant basculer cette matérialité méconnue dans l'enceinte de la galerie, les *agitations*

publiques du projet ont augmenté la portée visuelle et sensorielle de ces problématiques auprès d'individus qui ont un accès restreint aux procédés de recyclage dans les usines.

L'expérience itérative sur le terrain a également soulevé de nouveaux questionnements quant à l'impact socio-environnemental de la production matérielle de ma recherche-crédation, ce qui a réellement consolidé la question de l'engagement durable dans ma pratique. En effet, les installations réalisées ont nécessité un amalgame de composantes électroniques, cinétiques et lumineuses dont la fabrication industrielle et le court cycle de vie sont souvent peu respectueux de l'environnement. L'agir distribué entre la pratique artistique, ma pratique d'enseignement en design durable, la poussière et les procédés de recyclage québécois m'a ainsi amenée à reconsidérer radicalement le cycle de vie de mes projets, depuis *Lighthouses* (2015-2017) jusqu'à *Dust Agitator* (2018). Dans l'objectif de réduire l'empreinte socio-environnementale de mes œuvres, des méthodes de conception durable inspirées des approches *cradle to cradle* en architecture, en design et en ingénierie, par exemple le *design for disassembly* (DFD), ont progressivement été intégrées à ma pratique.

Proposant une réponse critique et une alternative aux problématiques de recyclage, cette démarche qui a permis d'entrecroiser deux champs de recherche — l'art et le design — est assurément l'élément le plus porteur de ma recherche-crédation, qui en fait un *engagement durable* qui se poursuivra dans les recherches à venir. En préconisant l'adoption de méthodes durables dans une pratique artistique itérative qui, en retour, a *agit* le cadre habituellement prescriptif de ces principes dans le milieu du design, des processus de circulation et de bifurcation méthodologiques, artistiques, techniques et écologiques ont été activés. Qu'il s'agisse d'électronique, de code informatique ou de conception matérielle, les méthodes durables qui ont mis l'accent sur l'interchangeabilité des composantes ont simultanément réduit l'empreinte socio-environnementale de la recherche et permis la *modulation* de ses formes et de ses spatiotemporalités. Ma pratique, déliée des phases convenues de prototypage, de

production et de diffusion, a pu se déployer de manière flexible de la surface vers l'objet et dans l'espace, et ce, dans une multitude de configurations cinétiques et lumineuses favorisées par l'aspect itératif de la recherche-création. Alors que cette démarche itérative a été à même de se poursuivre dans les lieux de diffusion, elle m'a permis de tirer parti de l'imprévisibilité de processus tels que la mise en espace et les rencontres fortuites, rehaussant du même coup l'agir distribué de tous les actants, dont la pouss  re dont les comportements sont devenus de plus en plus vigoureux, colorés et visibles.

   la lumière de tous ces aspects, je peux affirmer que l'agir distribué entre la pratique artistique et la pouss  re résiduelle du verre recyclé a réellement produit un *engagement durable* : celui de toujours rester attentive à la spécificité de chaque situation, dont peuvent émerger des agencements probants et novateurs entre la pratique, le résidu et l'environnement. Cet engagement ne peut toutefois être considéré comme une finalité ou un tout homogène. En effet, la discussion aura montré que l'agir distribué est un processus traversant, reliant, co-construisant et activant des collectivités hétérogènes qui n'existent pas au préalable et qui ont induit différentes intensités d'engagement en fonction des situations rencontrées : une sensibilité envers des matières qui n'ont supposément plus rien à donner selon le modèle du développement durable ; une nouvelle responsabilité sociale et matérielle en tant qu'artiste ; l'intégration de moyens concrets pour réduire l'empreinte écologique de la production matérielle des œuvres d'art. En retour, ce sont précisément ces différentes intensités d'engagement qui ont permis à l'agir distribué de *circuler* et d'ouvrir de nouvelles avenues de recherche. Perméable l'un à l'autre, ces deux concepts ont continué de s'enrichir et de s'affirmer de manière hétérogène, à la fois dans les champs du design et des arts, en parallèle et au-delà des limites de cette thèse.

Mon engagement avec le verre recyclé et le sable, qui sont les principaux composants du béton utilisé pour l'édification des infrastructures grises (ponts, routes, égouts), s'est

poursuivi par une collaboration avec Kheops, un consortium international de recherche basé à Montréal qui adopte une perspective socialement responsable afin de développer un savoir de pointe sur la gouvernance et la gestion des grands projets d'infrastructures au Québec et au Canada. Ma participation au projet de recherche « 365 jours et 7 façons de mobiliser les connaissances sur les enjeux sociaux liés aux infrastructures » (CRSH-FRQSC, 2018-2020 ; Drouin, Caron, Cherkaoui, Jarry et Prohet), dont un volet touchait spécifiquement à la santé des populations, m'a amenée à examiner plus en profondeur les problématiques liées aux poussières nocives telles que les maladies pulmonaires — comme la silicose — auxquelles sont exposés les travailleurs de l'industrie de la construction. Dans le cadre de ce projet, les œuvres *Lighthouses* (2015-2017), *Dust Silica* (2018) et *Dust Agitator* (2018) ont été présentées ensemble lors du sommet Kheops 2018 (Agora Hydro-Québec du Cœur des sciences de l'UQAM, septembre 2018). Soulignant l'apport critique d'une recherche-crédation qui s'est engagée avec la matérialité résiduelle, j'ai pu discuter publiquement des enjeux écologiques, sociaux et politiques découlant des projets d'infrastructures et des poussières qui en sont indissociables. La contribution significative des arts dans de nouvelles collectivités scientifiques et industrielles souligne la nécessité d'une réflexion multidisciplinaire sur ces enjeux.

Dans un tout autre contexte, le groupe de recherche ADIO (UQAM-FRQSC, 2016-2019, sous la direction de Jean Dubois et Alexandre Castonguay) a participé en mars 2019 à l'événement *Behavioral matter* organisé par l'EnsadLab (École nationale supérieure des arts décoratifs, Paris). En parallèle de l'exposition *La fabrique du vivant*, cet atelier de recherche-crédation international qui se tenait au cœur du Centre Pompidou (Paris) explorait la notion de « comportement », qu'elle soit liée à la matière, aux objets, aux techniques ou aux systèmes vivants ou semi-vivants. Selon une approche multidisciplinaire, des artistes, des designers, des philosophes, des anthropologues, des ingénieurs et des membres du public ont été regroupés autour d'ateliers thématiques. Dans ce contexte, l'agir distribué entre mes préoccupations pour l'engagement avec

des matériaux durables et le travail avec les données effectué avec *Dust Silica* (2018) a donné lieu à l'atelier « *Mattering matter : Invested thought and informed growth* », organisé avec l'artiste et professeur Alexandre Castonguay (EAVM, UQAM).

Notre atelier, qui proposait de cultiver soi-même des matériaux vivants comme le kombucha et le mycélium, a amené les participants à travailler avec des données environnementales afin de créer des formes et des structures pliables et résilientes. Réunissant la théoricienne des médias Petra Löffler (Université d'Humboldt, Berlin), l'anthropologue Maxime le Calvé (Université d'Humboldt, Berlin) et des étudiants en art et en design de l'Ensad (Paris), l'atelier a soulevé des discussions sur les méthodes de création et de production afin d'envisager un avenir éthique de la production matérielle en recherche-crédation. Cet événement a réitéré le fait que l'agir distribué induit par un ensemble de relations matérielles, sensorielles, technologiques, humaines et discursives peut contribuer à une compréhension renouvelée des problèmes socio-environnementaux contemporains, rejoignant ainsi ma réflexion sur l'engagement durable.

La question de l'engagement durable avec la matérialité a également rebondi dans ma pratique d'enseignement en design. Le cours de deuxième et troisième cycle *Critical materiality* que j'offrirai à l'automne 2019 aux étudiants de *Design and computation arts* et du *INDI program* de l'Université Concordia est inspiré de la méthodologie de recherche-crédation mise de l'avant durant mon doctorat. Ce cours dispensé sous forme d'ateliers favorise un engagement critique avec les matériaux en explorant différents agencements artistiques, industriels, sociaux et technologiques dans lesquels les matérialités de la pratique en art et en design circulent. Des recherches sur le terrain dans les infrastructures de traitement des eaux usées seront mises en relation avec des perspectives théoriques interdisciplinaires sur les matériaux, les médias, la philosophie et la recherche-crédation. En naviguant dans ces systèmes d'échelle et de nature différentes, les étudiants mettront à l'épreuve des objets et des surfaces réactives et

expérimenteront la visualisation de données tout en réfléchissant à l’empreinte environnementale de leur pratique.

Pour terminer, ma recherche doctorale ainsi que les développements ultérieurs avec Kheops et l’atelier de Behavioural matter ont ouvert pour les prochaines années des avenues inédites de recherche-crédation et de collaboration qui me permettront de consolider le concept d’engagement durable avec la matérialité mais aussi avec les communautés. Mon nouveau projet de recherche-crédation, *Soft structures for recapturing air residue*, sera développé avec les chercheurs du *Next generation cities cluster* (sous la direction du Dr. Ursula Eicker, Building, Civil and Environmental Engineering, Canada Excellence Research Chair in Next Generation Cities), le *Living architecture systems group* (sous la direction de Philip Beesley, Toronto) et l’EnsadLab (sous la direction de Samuel Bianchini, Paris). Mon projet liera les particules atmosphériques nocives induites par l’environnement bâti et les enjeux de santé des populations locales. Ma recherche doctorale, en explorant les phénomènes poussiéreux observés lors d’incursions dans des centres de recyclage, a démontré qu’il est impossible d’être « en dehors de l’air ». Dans ce milieu enveloppant, l’humain, les écosystèmes et la matière résiduelle coexistent dans une relation inextricable. Ce nouveau projet de recherche-crédation ramènera à l’avant-plan les procédés de filtration de l’air : alors que les filtres à air qui opèrent à l’interface de l’environnement et de la pollution absorbent les résidus, j’examinerai ces procédés qui sont la manifestation tangible de phénomènes dont l’échelle échappe à l’attention humaine et qui, par saturation, révèlent les contours sociopolitiques et technologiques qui sous-tendent des pratiques préjudiciables pour l’environnement. L’engagement avec des matériaux et des procédés périphériques et négligés est ainsi devenu, dans ma pratique, une réponse nécessaire au sein d’un écosystème habité par des êtres et des actants divers, et plus spécifiquement face à une industrie qui enfouit et élimine des matières faute de débouchés rentables. Pour ce faire, je développerai *in situ* des membranes souples et mouvantes qui s’intégreront à l’environnement bâti et réagiront avec ce dernier pour

filtrer l'air. Au-delà d'un simple procédé utilitaire de purification ou de soustraction de la pollution, la filtration est, comme ma recherche doctorale m'a permis de l'entrevoir, un processus permettant de traverser des limites par l'entremise de glissements et d'échanges entre différents milieux gazeux, matériels, technologiques et humains. Dans les expériences esthétiques à venir, mon questionnement sur les enjeux socio-environnementaux pressants liés à la poussière continuera de circuler et de se consolider dans de nouveaux agencements.

ANNEXE A

LIGHTHOUSES (2015-2017)

Avec Vincent Evrard. Installation cinétique composée de verre recyclé, de verres dichroïques, de miroirs, d'ampoules DEL et de moteurs.

Version 1 :

Manège de Sury, Mons 2015, Capitale européenne de la culture, Mons

Production : La Chambre Blanche (Québec), Transnumériques (Mons)

Vidéo : <https://vimeo.com/180683218>

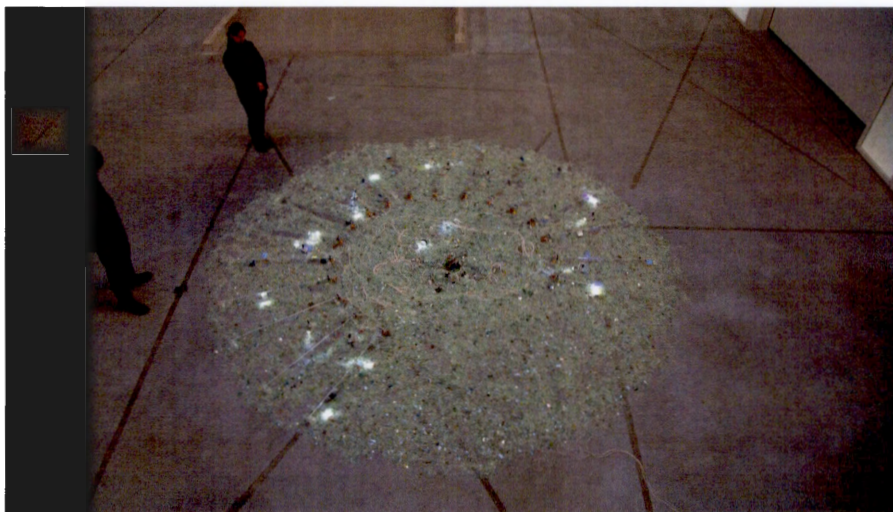


Figure A.1 Vue en plongée de l'installation, de jour. Photo : Vincent Evrard.



Figure A.2 Détail de l'installation, de jour. Photo : Vincent Evrard.



Figure A.3 Détail de l'installation, de jour. Photo : Vincent Evrard.



Figure A.4 Ombres colorées produites par l'installation, de soir.
Photo : Angélique Vercray.



Figure A.5 Processus lumineux agissant dans l'installation, de soir.
Photo : Angélique Vercray.

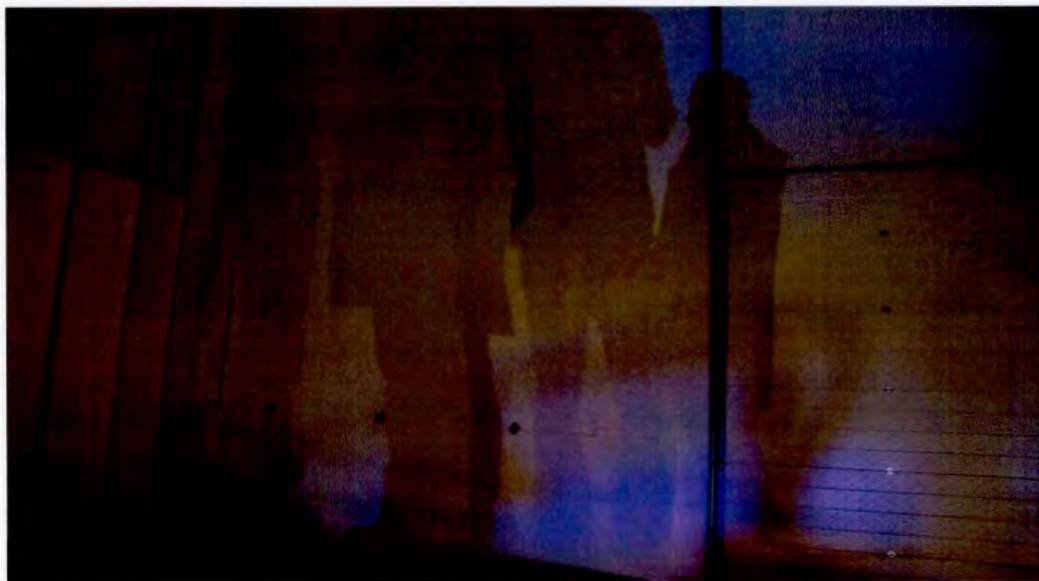


Figure A.6 Spectateurs interférant avec les ombres de l'installation.
Photo : Angélique Vercray.



Figure A.7 Éclats colorés se diffusant au sol grâce aux verres dichroïques. L'usure des verres en rotation produit également des traces de poussière.
Photo : Angélique Vercray.

Version 2 :

Action Art Actuel, 2016, Saint-Jean-sur-Richelieu

Soutien technique : Hugo St-Ones

Vidéo : <https://vimeo.com/202027353>



Figure A.8 Plan d'ensemble de l'installation montrant des fragments de verre propulsés par le mécanisme et tombant au bas des escaliers.



Figure A.9 Plan d'ensemble de l'installation montrant le récipient alimentant le mécanisme qui déplace des fragments de verre.



Figure A.10 Détail de la disposition parallèle des tiges faisant tourner les verres et les miroirs.



Figure A.11 Détail du tas de résidus de verre blanc et vert mélangés par l'installation.



Figure A.12 Détail de l'agencement régulier et parallèle des verres dichroïques et des miroirs.



Figure A.13 Détail de l'agencement régulier et parallèle des verres dichroïques et des miroirs.

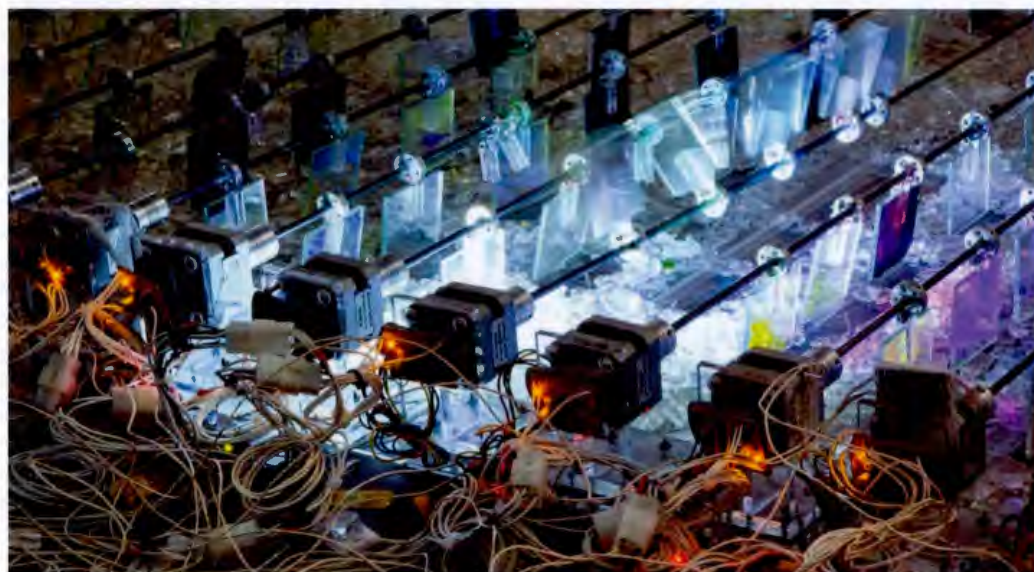


Figure A.14 Détail des sources lumineuses interférant avec les verres dichroïques et les miroirs.

Version 3 :

Video Sound Art Festival, 2016, Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia
Leonardo da Vinci, Milan

Production : Video Sound Art Festival

Vidéo : <https://vimeo.com/190581514>



Figure A.15 Plan d'ensemble de l'installation.



Figure A.16 Plan d'ensemble de l'installation.

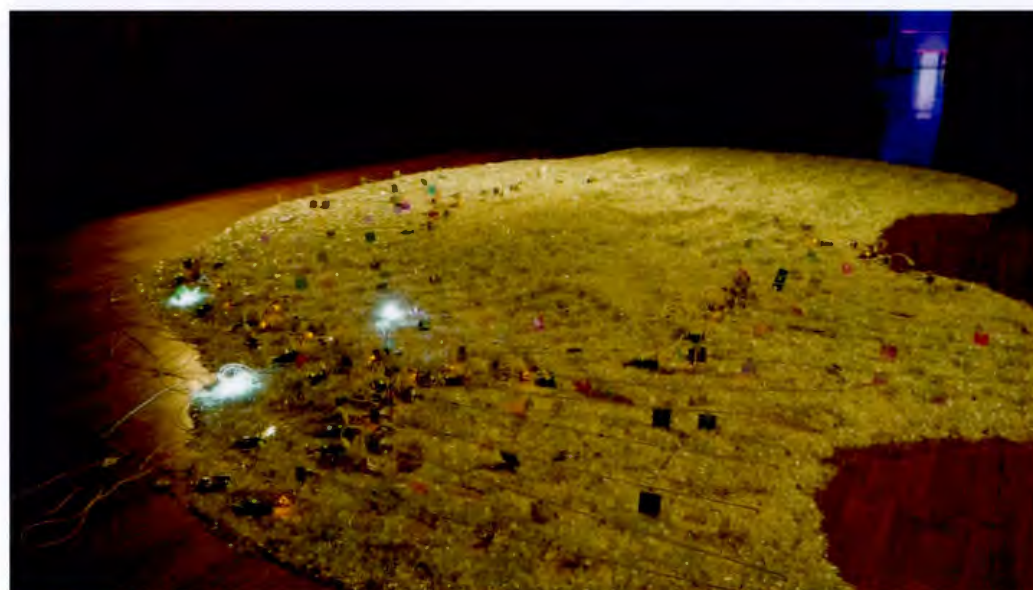


Figure A.17 Plan d'ensemble de l'installation.

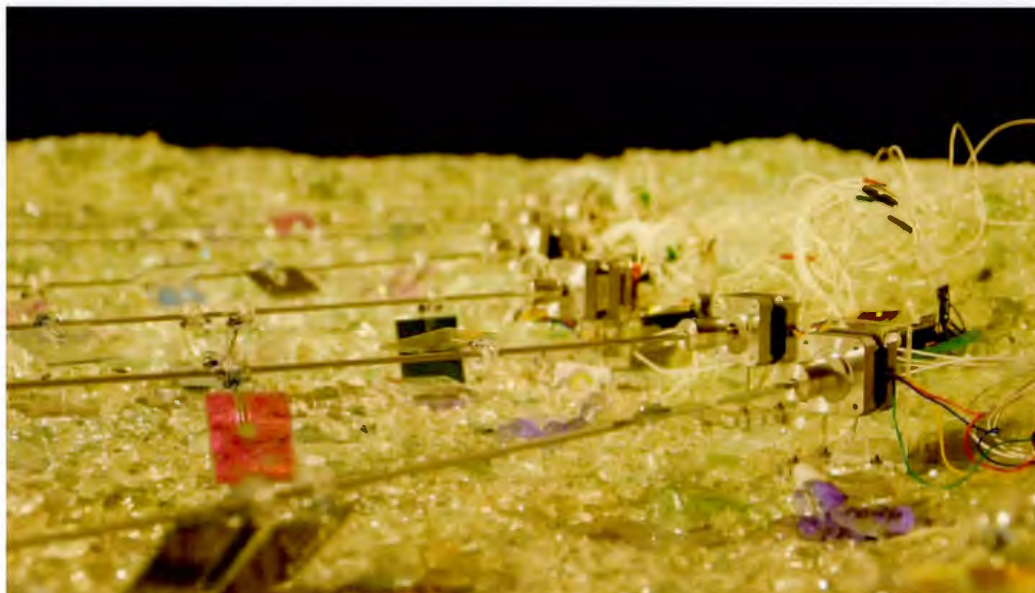


Figure A.18 Détail du plancher de calcin de verre et des tiges en rotation.



Figure A.19 Entortillement des fils électriques interférant avec le mécanisme précaire.

Version 4 :

Micro-Silence, 2017, Galerie des grands bains douches de la Plaine, Marseille

Avec Robin Dupuis, Myriam Bessette, Esther Bourdages, Claudette Lemay, Oussama Tabti, Patrice Caillet, Adam David, Matthieu Saladin, Dominique Blais et Lucien Gaudion

Production : Diffusing Digital Arts, Perte-de-Signal

Vidéo : <https://vimeo.com/253434935>

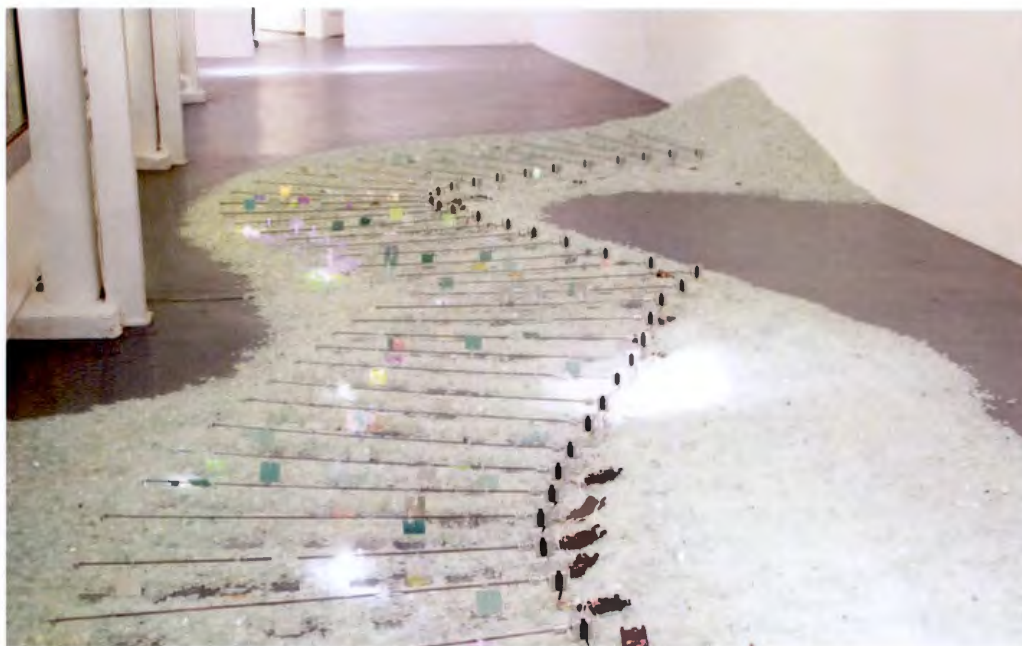


Figure A.20 Plan d'ensemble de l'installation, de jour. Photo : Robin Dupuis.



Figure A.21 Plan d'ensemble de l'installation, de jour. Photo : Robin Dupuis.



Figure A.22 Plan rapproché de la disposition des tiges parallèles.
Photo : Robin Dupuis.



Figure A.23 Détail de la disposition des tiges parallèles. Photo : Robin Dupuis.



Figure A.24 Détail des verres illuminés en mouvement. Photo : Robin Dupuis.

ANNEXE B

DUST AGITATOR (2018)

Installation cinétique, dimension variable, poussière résiduelle de verre recyclé, moteurs, DEL, films dichroïques, feutre.

Version 1 :

Biennale nationale de sculpture contemporaine, Musée Pierre-Boucher, juin 2018,
Trois-Rivières

Soutien technique : Thomas Ouellet Fredericks, BNSC

Vidéo : <https://bit.ly/2YRVlmsfjfkv>



Figure B.1 L'installation propose des variations successives d'agitation du verre : il est plus stable à l'extérieur de l'œuvre et plus volatile à l'intérieur des aquariums.



Figure B.2 Processus lumineux rehaussant la poussière en suspension, qui s'accumule plus lentement sur la vitre des grands aquariums



Figure B.3 Détail des petits aquariums. La poussière adhère plus rapidement aux surfaces de ceux-ci.



Figure B.4 Tubes de poussière agitée et filtres de feutre qui la retiennent ou la laissent s'accumuler au sol.



Figure B.5 Détail des feutres, des modules cinétiques et de la poussière.



Figure B.6 Filtres de feutre encrassés et sédiments de poussière.



Figure B.7 Processus lumineux rehaussant la sédimentation de la poussière.



Figure B.8 Détail des feutres, des modules cinétiques et des sédiments de poussière.

Version 2 (projet doctoral) :

Perte-de-Signal, septembre 2018, Montréal

Soutien technique : Asa Perlman

Vidéo : <https://vimeo.com/303066539>



Figure B.9 Mise en espace flexible jumelant des aquariums et des modules individuels. Cette version de l'exposition permettait une plus grande proximité avec les modules cinétiques, les matérialités et le lieu.

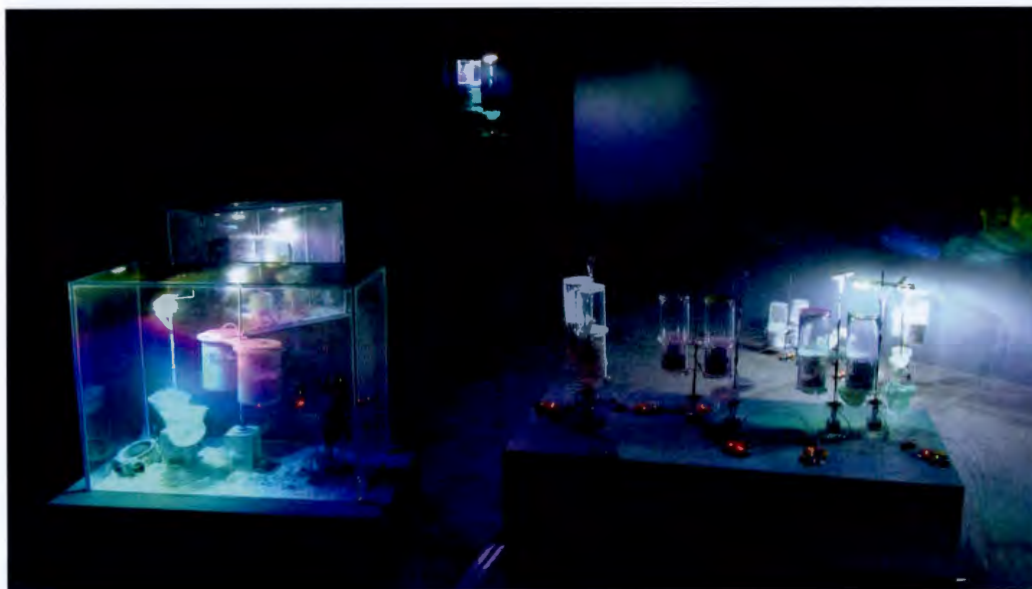


Figure B.10 Couleurs et ombres projetées au mur.



Figure B.11 Couleurs rehaussées grâce à la lumière et à l'accumulation de poussière.

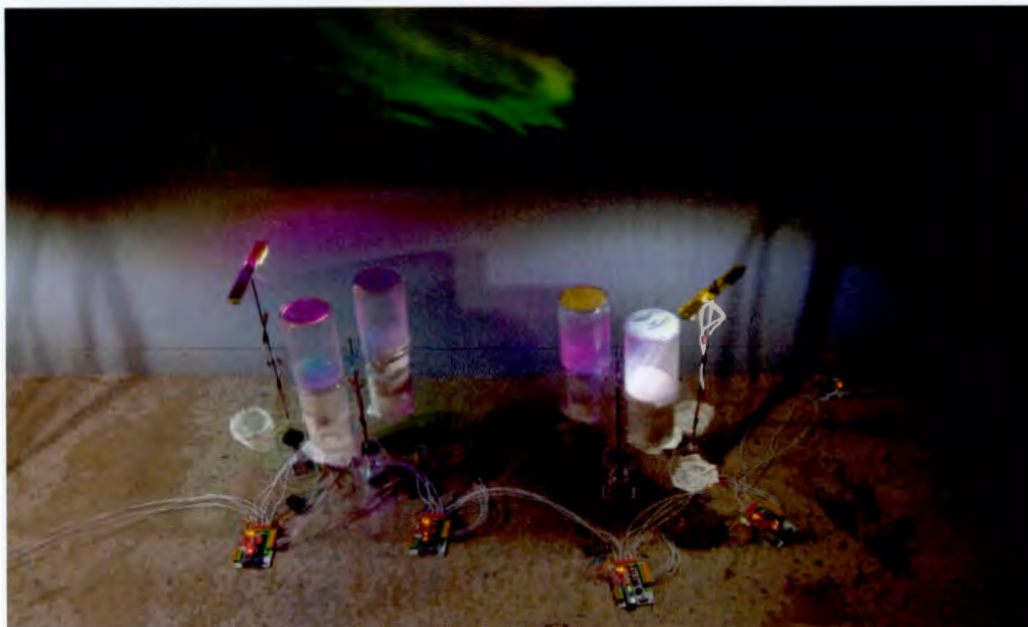


Figure B.12 Détail des modules cinétiques intégrant des filtres dichroïques à même les couvercles, créant une expérience changeante de la lumière colorée.

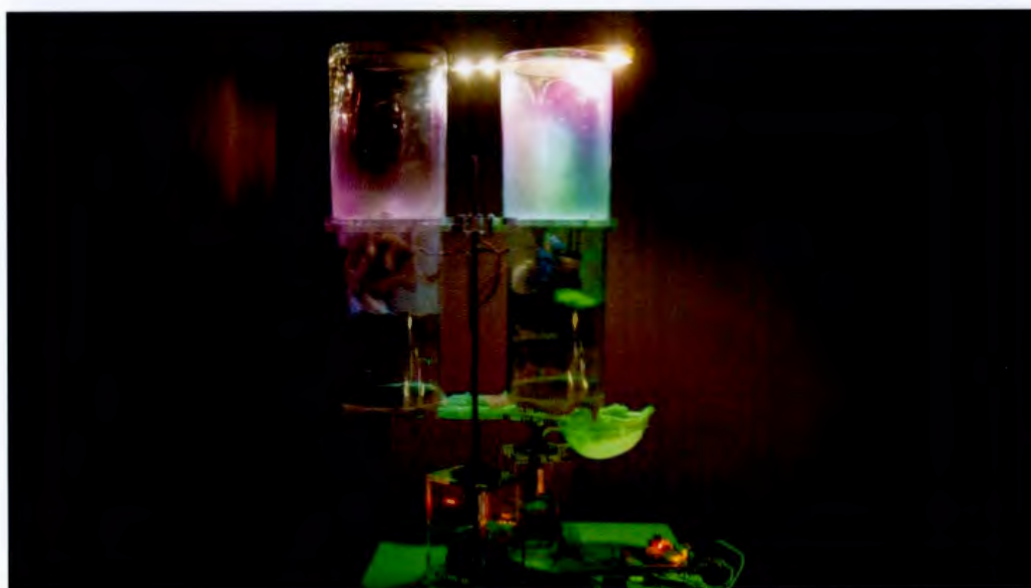


Figure B.13 Détail des petits contenants de verre emprisonnant la poussière. L'accumulation de poussière se remarque plus rapidement dans des petits bocalux



Figure B.14 Détail des couches de feutre. La poussière est expulsée dans des contenants plus petits et filtrée à travers une superposition de couches la laissant sédimenter.

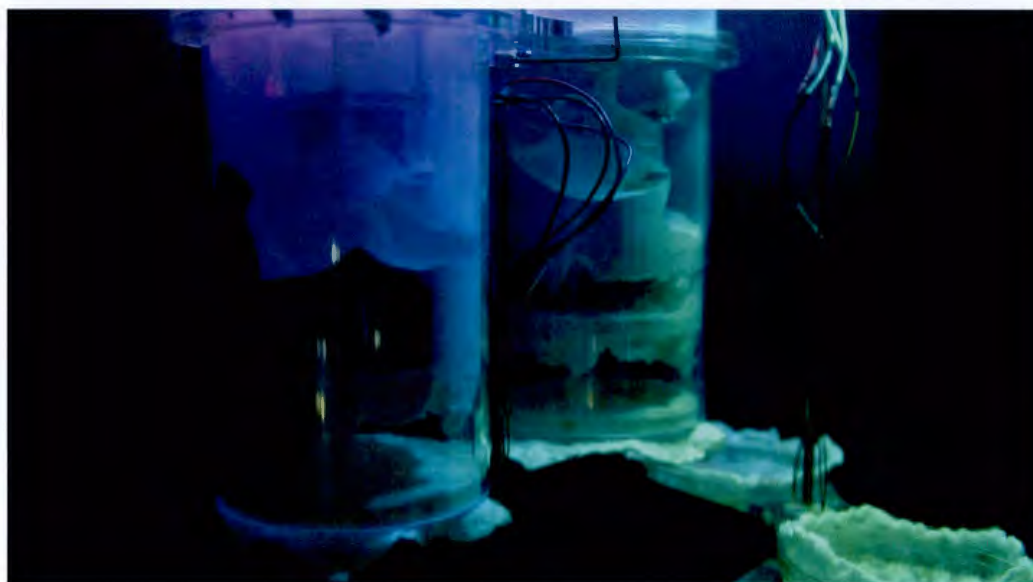


Figure B.15 Détail des couches permettant la sédimentation irrégulière de la poussière

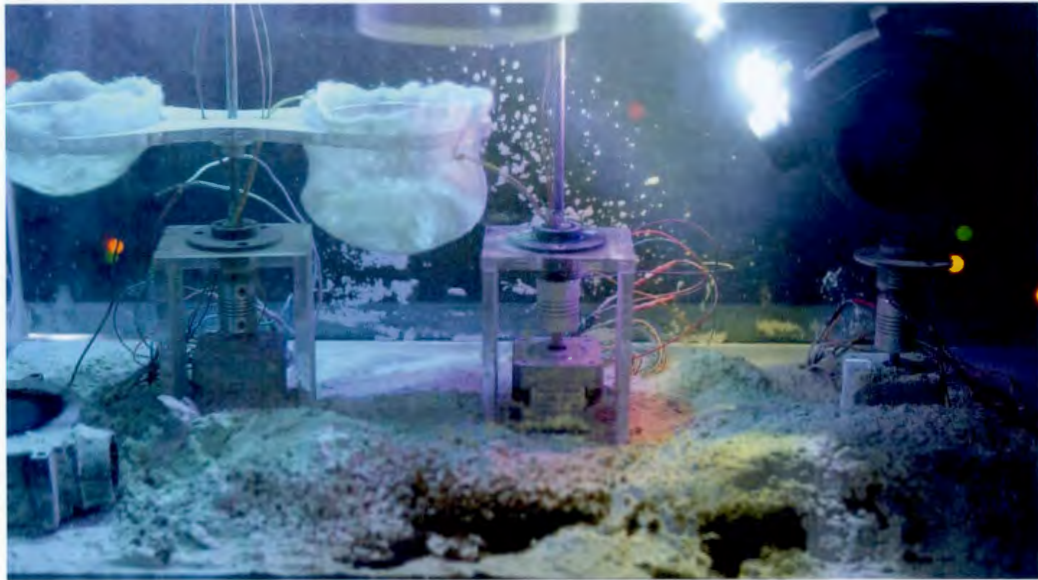


Figure B.16 Accumulation de la poussière dans les aquariums.

ANNEXE C

DUST SILICA (2018)

Installation, dimension variable, projection vidéo, modélisation de carton.

Étant Données, Vox Centre de l'image contemporaine, 2018, Montréal

Avec Caroline Bernard, Guillaume Bourdon, Nans Bortuzzo, Alexandre Castonguay, Jean Dubois, André Girard, Damien Guichard, Thomas Ouellet Frederick, Guillaume Pascale et Sophie Perry

Production : Au-delà des images opératoires (UQAM, FRQSC, 2016-2019)

Soutien technique : Vox Centre de l'image contemporaine

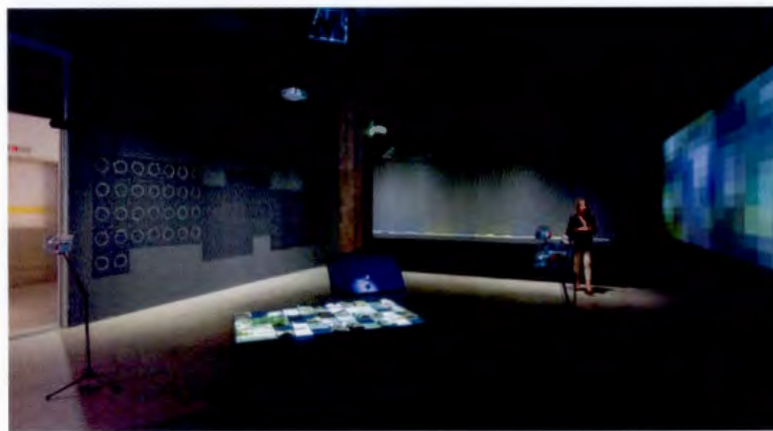


Figure C.1 Plan d'ensemble de l'exposition.
Photo : Vox Centre de l'image contemporaine.



Figure C.2 Plan d'ensemble de l'exposition.
Photo : Vox Centre de l'image contemporaine.

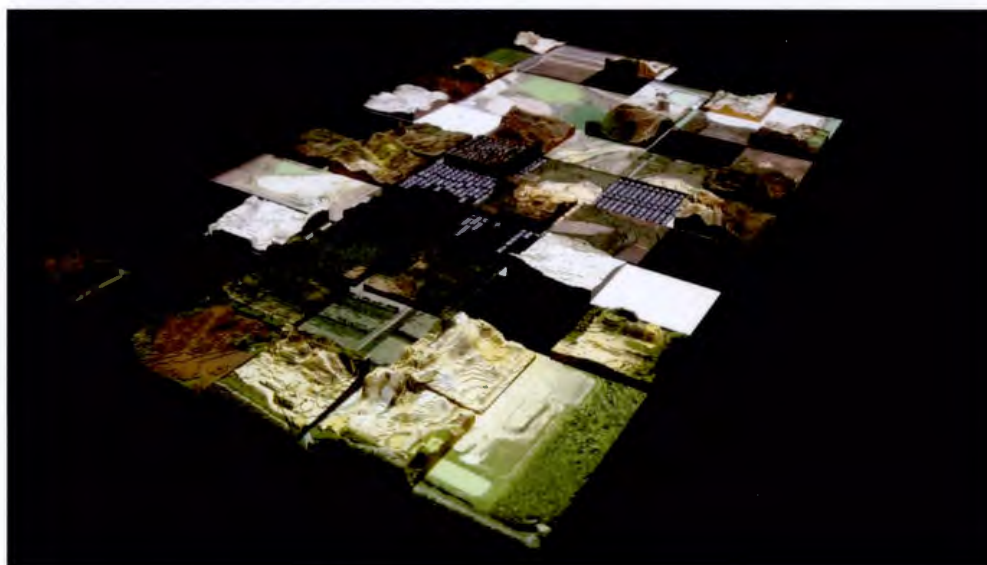


Figure C.3 Superposition en *video mapping* des images récupérées par l'application sur des mines modélisées en carton. Photo : Audrey Girard.



Figure C.4 Vue de l'installation. Photo : Audrey Girard.



Figure C.5 Détail des données projetées sur les sablières de carton.
Photo : Audrey Girard.

ANNEXE D

DOUZE PRINCIPES D'INGÉNIERIE VERTE

Traduction libre des douze principes d'ingénierie verte tels que proposés par les ingénieurs Paul T. Anastas (Université de Nottingham, Angleterre) et Julie B. Zimmerman (Université du Michigan, États-Unis) dans l'article « Design through the twelve principles of green engineering » paru en 2003.

La version originale de l'article, en anglais, est accessible à l'adresse <https://pubs-acsc-org.lib-ezproxy.concordia.ca/doi/pdf/10.1021/es032373g>.

- | | |
|------------|--|
| Principe 1 | Les designers doivent minimiser l'impact environnemental des matériaux et de l'énergie nécessaires à la fabrication d'un produit. |
| Principe 2 | Il vaut mieux éviter la production de déchets que de les traiter après leur formation. |
| Principe 3 | La séparation des composantes de produits obsolètes doit nécessiter un minimum d'énergie et de matériaux. |
| Principe 4 | Les produits, les processus et les systèmes doivent être conçus de manière à maximiser l'efficacité en termes de masse, d'énergie, d'espace et de temps. |

- Principe 5 Les produits, les processus et les systèmes doivent être « produits en sortie », c'est-à-dire selon les besoins, et ce, afin de réduire l'utilisation d'énergie et de matériaux.
- Principe 6 L'entropie et la complexité inhérente au processus de fabrication d'un produit auront un impact sur la réutilisation, le recyclage ou l'élimination de celui-ci ; ils sont donc des facteurs à considérer dès l'étape de conception.
- Principe 7 La durabilité ciblée, et non l'immortalité d'un produit, doit être un objectif de conception.
- Principe 8 Les solutions universelles intégrant des fonctionnalités inutiles doivent être considérées comme un défaut de conception.
- Principe 9 La diversité des matériaux dans les produits à composantes multiples doit être minimisée afin de favoriser leur démantèlement et de préserver la valeur des matériaux.
- Principe 10 La conception de produits et de systèmes doit considérer en amont les flux d'énergie et de matériaux disponibles.
- Principe 11 Les produits, les processus et les systèmes doivent être conçus en tenant compte de leur après-vie commerciale.
- Principe 12 Les ressources et l'énergie entrant dans la conception d'un produit doivent être renouvelables.

LISTE DE RÉFÉRENCES

- Åkermark, A. M. (1997). Design for disassembly and recycling. Dans F. L. Krause et G. Seliger (dir.), *Life cycle networks* (p. 237-248). Boston : Springer.
- Anastas, P. T. et Zimmerman, J. B. (2003). Design through the 12 principles of green engineering. *Environmental science and technology*, 37(5), 94A-101A. doi : 10.1021/es032373g
- ASP Construction. (2017). *L'exposition aux poussières de silice cristalline (quartz)*. Accessible à l'adresse <https://www.asp-construction.org/publications/publication/dl/l-exposition-aux-poussieres-de-silice-cristalline-quartz>
- Audouin, A., Barbaroux, M., Hasquenoph, B., Markul, A. et Roy, L. (2018, novembre). *Quelle transition écologique pour la culture ?* [table ronde]. Conférence présentée au Centre Pompidou dans le cadre des « Débats du Centre », Paris.
- Beaudry, C., Dion, C., Gérin, M., Perrault, G., Bégin, D. et Lavoué, J. (2011). *Exposition des travailleurs de la construction à la silice cristalline : bilan et analyse de la littérature* (rapport r-692). Accessible par le site de l'IRSST : <https://www.irsst.qc.ca/publications-et-outils/publication/i/100593/n/exposition-travailleurs-construction-silice-cristalline-bilan-analyse-litterature-r-692>
- Beesley, P. (2010a). *Hylozoic ground: Liminal responsive architecture*. Toronto : Riverside Architectural Press.
- Beesley, P. (2010b). *Kinetic architectures and geotextile installations*. Toronto : Riverside Architectural press.
- Beesley, P., Hirose, S., Ruxton, J., Trankle, M. et Turner, C. (2006). *Responsive architectures: Subtle technologies*. Toronto : Riverside Architectural Press.
- Beiser, V. (2016, 23 juin). The world's disappearing sand. *The New York Times*. Consulté à l'adresse <https://www.nytimes.com/2016/06/23/opinion/the-worlds-disappearing-sand.html>

- Beiser, V. (2018). *The world in a grain: The story of sand and how it transformed civilization*. New York : Riverhead Books.
- Bennett, J. (2004). The force of things: Steps to an ecology of matter. *Political Theory*, 32(2), 347-372.
- Bennett, J. (2005). The agency of assemblages and the North American blackout. *Public Culture*, 17(3), 445-465. Accessible à l'adresse <http://publicculture.dukejournals.org/content/17/3/445.full.pdf+html>
- Bennett, J. (2008). Matérialismes métalliques. *Rue Descartes*, 1(59), 57-66. Consulté à l'adresse <http://www.ruedescartes.org/articles/2008-1-materialismes-metalliques/>
- Bennett, J. (2010). *Vibrant matter: A political ecology of things*. Durham, NC : Duke University Press.
- Bennett, J. (2011, septembre). *Artistry and agency in a world of vibrant matter* [document vidéo]. Conférence présentée à The New School Conference, New York. Consulté à l'adresse <http://vimeo.com/29535247>
- Bennett, J. (2012, mai). *Systems and things: A materialist and an object-oriented philosopher walk into a bar* [document vidéo]. Conférence présentée au Nonhuman Turn Conference, Milwaukee, WI. Consulté à l'adresse <http://www.c21uwm.com/nonhumanturn/videos>
- Bertalanffy, L. V. (1968). *General system theory*. New York : George Braziller Publishers.
- Bloemink, B. et Beltra, D. (2015). *Spill*. Londres : Gost Books.
- Boisselle, N. (2011). *La récupération au Québec : diagnostic, comparaison avec la récupération en Europe et recommandations* (mémoire de maîtrise, Université de Sherbrooke). Consulté à l'adresse https://savoirs.usherbrooke.ca/bitstream/handle/11143/7057/cufe_Boisselle_Nicolas_essai171.pdf?sequence=1
- Bogue, R. (2007). Design for disassembly: A critical twenty-first century discipline. *Assembly Automation*, 27(4), 285-289. doi : 10.1108/01445150710827069
- Botar, O. A. I. (2014). *Sensing the future: Moholy-Nagy, media and the arts*. Berlin, Allemagne : Lars Müller Publishers.

- Brumfiel, M. E. (2000). On the archaeology of choice: Agency studies as a research stratagem. Dans M. A. Dobres et J. E. Robb (dir.), *Agency in archaeology* (p. 249-255). Londres : Routledge.
- Burnham, J. et Haacke, H. (2015). *Esthétique des systèmes*. Dijon, France : Les presses du réel.
- Brayer, M.-A. et Zeitoum, O. (dir.). (2019). *Mutation/Création : La fabrique du vivant* [catalogue d'exposition]. Paris : Centre Pompidou-Metz.
- Callon, M. (1986). Éléments pour une sociologie de la traduction : La domestication des coquilles Saint-Jacques dans la Baie de Saint-Brieuc. *L'Année sociologique*, 36, 169-208.
- Callon, M. (dir.) (1989). La science et ses réseaux : genèse et circulation des faits scientifiques. Paris : La Découverte.
- Cambridge Dictionary*. (s. d.). Dust. Consulté le 12 novembre 2017 à l'adresse <https://dictionary.cambridge.org>
- Carrico, M. et Kim, V. (2014). Expanding zero-waste design practices: a discussion paper. *International journal of fashion design, technology and education*, 7(1), 58-64. doi : 10.1080/17543266.2013.837967
- Commission européenne. (2014). Environnement : des objectifs de recyclage plus ambitieux pour faciliter la transition vers une économie circulaire garante de nouveaux emplois et d'une croissance durable. Accessible à l'adresse http://europa.eu/rapid/press-release_IP-14-763_fr.htm?locale=FR
- Commission mondiale sur l'environnement et le développement. (1987). *Notre avenir à tous (Rapport Bruntland)*. Oxford, Angleterre : Oxford University Press.
- Conseil de la Région de Bruxelles-capitale. (1991). *Ordonnance relative à la prévention et à la gestion des déchets*. Accessible à l'adresse <https://www.recupel.be/media/1460/brussels-gewest-ordonnantie-19910307-fr.pdf>
- Conseil de la science et de la technologie. (2001). *Innovation et développement durable. L'économie de demain*. Accessible à l'adresse <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/developpement/etat/innovation.pdf>
- Côté, C. (2014, 28 octobre). Du verre récupéré inutilisable. *La Presse*. Consulté à l'adresse <http://www.lapresse.ca/environnement/201410/27/01-4813261-du-verre-recupere-inutilisable.php>

CRNTL. (s. d.). Valoriser. Consulté le 14 mai 2019 à l'adresse <https://www.cnrtl.fr/definition/valoriser>

Deleuze, G. et Guattari, F. (1980). *Capitalisme et schizophrénie 2 : Mille plateaux*. Paris : Les Éditions de minuit.

Dictionnaire Environnement. (s. d.). Éco-Efficience. Consulté le 22 mai 2019 l'adresse <https://www.dictionnaire-environnement.com>

Douglas, M. (1966). *Purity and danger. An analysis of the concepts of pollution and taboo*. Londres : Routledge.

Dufresne, A., Perrault, G. et Bégin, R. (1998). *Silice, silicose et cancer - Étude de rétention pulmonaire* (rapport r-179). Accessible par le site de l'IRSST : <https://www.irsst.qc.ca/publications-et-outils/publication/i/306/n/silice-silicose-et-cancer-etude-de-retention-pulmonaire-r-179>

EBI. (2017, 17 juillet). *Réduction à la source : un concept facile !* Consulté à l'adresse <https://www.ebiqc.com/reduction-a-la-source/>

Éco Entreprises Québec. (s. d.). *Les ajouts cimentaires : une deuxième vie pour le verre issu de la collecte sélective*. Québec : Auteur.

Éco Entreprises Québec. (2017a). *Les écomatériaux intégrant du verre de la collecte sélective*. Québec : Auteur.

Éco Entreprises Québec. (2017b). *Le verre cellulaire : une deuxième vie pour le verre issu de la collecte sélective*. Québec : Auteur.

Éco Entreprises Québec. (2017c). *Le verre et tous ses états*. Québec : Auteur.

Éco Entreprises Québec. (2019). *Bilan du plan Verre l'innovation : la solution pour le recyclage de 100 % du verre de la collecte sélective au Québec*. Accessible à l'adresse https://www.eeq.ca/wp-content/uploads/Bilan_PVI_VF.pdf

eContact!. (s.d).Martin Howse. Consulté le 20 août 2019 à l'adresse https://econtact.ca/16_4/howse_gallery.html

Eerie black snow falls over Siberian region triggering acute pollution concerns from locals. (2019, 15 février). *The Siberian Times*. Consulté à l'adresse <https://siberiantimes.com/other/others/news/eerie-black-snow-falls-over-siberian-region-triggering-acute-pollution-concerns-from-locals/>

- Elkington, J. (1997). *Cannibals with forks: The Triple Bottom Line of 21st century business*. Vancouver : New Society Publishers.
- Elkington, J. (2018, 25 juin). 25 years ago I coined the phrase “Triple Bottom Line”. Here’s why it’s time to rethink it. *Harvard Business Review*. Consulté à l’adresse <https://hbr.org/2018/06/25-years-ago-i-coined-the-phrase-triple-bottom-line-heres-why-im-giving-up-on-it>
- Encyclo-Ecolo*. (s. d.). Recyclage du verre. Consulté le 21 mai 2019 à l’adresse <https://www.encyclo-ecolo.com>
- Encyclopædia Britannica*. (s. d.). Agency. Consulté le 21 novembre 2017 à l’adresse <https://www.britannica.com/>
- Enfield, N. J. (2016). Elements of agency. Dans N. J. Enfield et P. Kockelman (dir.), *Distributed agency*. New York : Oxford University Press.
- Enfield, N. J. et Kockelman, P. (dir.). (2016). *Distributed agency*. New York : Oxford University Press.
- Farocki, H. (2004). Phantom images. *Public*, 29, 12-22. Accessible à l’adresse <https://public.journals.yorku.ca/index.php/public/article/view/30354>
- Fédération Européenne du Verre d’Emballage. (2018, 10 avril). *EU Glass packaging closed loop recycling steady at 74 percent* [communiqué de presse]. Accessible à <https://feve.org/wp-content/uploads/2018/04/Rec-Stats-2015-Press-Release-FINAL.pdf>
- Front commun québécois pour une gestion écologique des déchets. (2016). Coûts de la consigne des contenants de boissons alcooliques. Analyse du document préparé par KPMG pour la Société des alcools du Québec. Accessible à l’adresse http://www.fcqged.org/wp-content/uploads/2017/05/Analyse_de_l_etude_de_KPMG_pour-la_SAQ.pdf
- Fuller, R. B. (1969). *Operating manual for spaceship Earth*. Chicago : Southern Illinois University Press.
- Gasparina, J. (2019, 8 janvier). Le lourd bilan carbone de l’art contemporain. *Le Temps*. Consulté à l’adresse <https://www.letemps.ch/culture/lourd-bilan-carbone-lart-contemporain>

- Gouvernement du Québec. (2004). *Loi sur le développement durable*. Accessible à l'adresse <http://www.environnement.gouv.qc.ca/developpement/resume-loi.pdf>
- Gouvernement du Québec. (2015). *Politique québécoise de gestion des matières résiduelles*. Accessible à l'adresse <http://www.environnement.gouv.qc.ca/matieres/pgmr/presentation.pdf>
- Griffin, K. (2016, 5 mai). Art Seen: From approval to rejection: Before Spiral Jetty, Robert Smithson proposed Glass Island by Nanaimo. *The Vancouver Sun*. Consulté à l'adresse <https://vancouversun.com/news/staff-blogs/from-approval-to-rejection-before-spiral-jetty-robert-smithson-proposed-glass-island-by-nanaimo>
- Guenin, H. (2016). *Sublime : les tremblements du monde* [catalogue d'exposition]. Paris : Centre Pompidou-Metz.
- Google Earth (version 7.3) [logiciel]. (2018). Mountain View : Google.
- Google Elevation [interface de programmation]. (2018). Mountain View : Google.
- Guy, B. et Ciarimboli, N. (2008). *Design for Disassembly in the built environment: a guide to closed-loop design and building*. University Park, PA : Hamer Center. Accessible à l'adresse <http://www.lifecyclebuilding.org/docs/DfDseattle.pdf>
- Haque, U. (2007). The architectural relevance of Gordon Pask. Dans E. A. Shanken, (dir.), *Systems* (p. 93-99). Cambridge, MA : The MIT Press.
- Haraway, D. J. (2003). The companion species manifesto: Dogs, people, and significant otherness. Chicago : University of Chicago Press.
- Harrison, C. et Wood, P. (1997). *Art en théorie : 1900-1990*. Paris : Hazan.
- Hauser, J. (2016). Atmosph-air? Atmos-faire. Dans HeHe (dir.), *Man made clouds* (p. 39-60). Paris : Éditions HYX.
- HeHe (dir.). (2016). *Man made clouds*. Paris : Éditions HYX.
- Hoelzl, I. et Marie, R. (2015). The operative image (Google Street View: The World as Database). Dans *Softimage: Towards a new theory of the digital image*. (p. 83-110). Cambridge, MA : The MIT Press.

- The earthcodes project: substrate/shifting the site of execution.* (s.d). Consulté le 30 décembre 2018 à l'adresse <http://www.1010.co.uk/org/earthcode.html>
- Jobintree.* (s. d.). Développement durable. Consulté le 19 mai 2019 à l'adresse <https://www.jobintree.com>
- Khefif, S. M. (2013). Lois de réflexion et de réfraction. Article inédit. Accessible à l'adresse <http://old.epst-tlemcen.dz/docs/cours/physique/S1/optics-02-pre.pdf>
- Kockelman, P. (2016). Semiotic agency. Dans N. J. Enfield et P. Kockelman (dir.), *Distributed agency*. New York : Oxford University Press.
- Lange-Berndt, P. (2015). *Materiality*. Cambridge, MA : The MIT Press.
- Latour, B. (1991). *Nous n'avons jamais été modernes*. Paris : La Découverte.
- Latour, B. (1998). L'espoir de Pandore. Pour une version réaliste de l'activité scientifique. Paris : La Découverte.
- Larousse.* (s. d.). Agir. Consulté le 19 novembre 2017 à l'adresse <https://www.larousse.fr>
- Larousse.* (s. d.). Agiter. Consulté le 1^{er} juillet 2019 à l'adresse <https://www.larousse.fr>
- Larousse.* (s. d.). Inerte. Consulté le 21 mai 2019 à l'adresse <https://larousse.fr>
- Larousse.* (s. d.). Valoriser. Consulté le 14 mai 2019 à l'adresse <https://larousse.fr>
- Laurel, B. (dir.). (2003). *Design research: Methods and perspectives*. Cambridge, MA : The MIT Press.
- Lyell, C. (1830). *Principles of geology*. Londres : John Murray.
- McDonough, W. et Braungart, M. (2002). *Cradle to cradle: Remaking the way we make things*. New York : North Point Press.
- McDonough, W. et Braungart, M. (2006). *The upcycle: Beyond sustainability - Design for abundance*. New York : North Point Press.
- Meadows, D. H, Meadows, D. L, Randers, J. et Behrens III, W. W. (1971). *The limits to growth*. Cambridge, MA : The MIT Press.

- McQuillan, H. (2011). Zero-waste design practice: Strategy and risk taking for garment design. Dans A. Gwilt et T. Rissanen. (dir.), *Shaping sustainable fashion: Changing the way we make and use clothes* (p. 83-97). Londres : Earthscan.
- McQuillan, H. et Rissanen, T. (2011). *YIELD exhibition catalogue* [Catalogue d'exposition]. Brooklyn, NY : Textile Arts Center. Accessible à l'adresse <https://precariousdesign.files.wordpress.com/2018/02/yieldexhibition-cataloguelr.pdf>
- Mélançon, J. (2007). La silice cristalline : un ennemi sournois et redoutable. Accessible par le site de l'IRSST : http://www.irsst.qc.ca/media/magazines/V20_02/7-14.pdf
- Morris, R. (1994). Anti form, Artforum 6, April 1968. Dans *Continuous project altered daily: The writings of Robert Morris* (p. 46). Cambridge, MA : The MIT Press.
- National Institutes of Health. (s. d.). *Recycling*. Consulté le 15 juin 2019 à l'adresse <https://nems.nih.gov/environmental-programs/Pages/Recycling.aspx>
- O'Driscoll, M. (2012). *Frac Sand Frenzy: Focus on supply & demand for hydraulic fracturing sand*. Article inédit. Consulté à l'adresse <https://docplayer.net/24041440-Frac-sand-frenzy-focus-on-supply-demand-for-hydraulic-fracturing-sand.html>
- Papanek, V. (1971). *Design for the real world: Human ecology and social change*. Chicago : Chicago Review Press.
- Parikka, J. (2015). *A geology of media*. Minneapolis, MN : University of Minnesota Press.
- Pavie, H. (2014, 18 mars). Nos bouteilles transformées en trottoir ! *Écohabitation*. Consulté à l'adresse <http://www.ecohabitation.com/actualite/nouvelles/nos-bouteilles-transformees-trottoir>
- Planétoscope. (s. d.). Extraction de sable marin dans le monde. Consulté le 24 juin 2019 à l'adresse <https://www.planetoscope.com/matieres-premieres/1710-extraction-de-sable-marin-dans-le-monde.html>
- Prendeville, S., Niemczyk, M., Sanders, C., Lafond, E., Elgorriaga, A., Mayer, S. et Kane, D. (2014). *Envisioning ecodesign. Definition, case studies and best practices*. European network of ecodesign centres. doi : 10.13140/RG.2.1.5012.0568

- Quinz, E. (2017). *Le cercle invisible : environnements, systèmes et dispositifs*. Paris : Les presses du réel.
- Radio-Canada. (2018, 30 mars). Recyclage : les nouvelles normes chinoises font mal aux villes canadiennes. Consulté à l'adresse <https://ici.radio-canada.ca/nouvelle/1092369/recyclage-villes-canada-chine-environnement-normes-plastique>
- Raqs Media Collective. (2005). *The rest of now*. Accessible à l'adresse <http://www.raqsmediacollective.net/images/pdf/0cda929c-8256-458c-99de-6bfd512b9c1d.pdf>
- Recyc-Québec. (s. d.). *Qu'est-ce qui va dans le bac ?* Consulté le 12 juillet 2018 à l'adresse <https://www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/citoyens/mieux-recuperer/quest-ce-qui-va-dans-le-bac>
- Recyc-Québec. (2015a). *Le recyclage du verre au Québec*. Accessible par le site *bacs+* de Éco Entreprises Québec : http://bacsplus.ca/wp-content/uploads/2015/04/Fiche_info_verre-RQ-02-2015.pdf
- Recyc-Québec. (2015b). *Bilan 2015 de la gestion des matières résiduelles du Québec*. Accessible à l'adresse <https://www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/sites/default/files/documents/bilan-gmr-2015.pdf>
- Recyc-Québec. (2019). *Prix moyen par catégorie de matières en dollars la tonne métrique*. Accessible à l'adresse <https://www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/municipalites/collecte-selective-municipale/indice-prix-matieres>
- Rhino* (version 6.0) [logiciel]. (2018). Seattle : Robert McNeel & Associates.
- Rissanen, T. et McQuillan, H. (2016). *Zero waste fashion design*. Londres : Bloomsbury.
- Rist, G. (2008). *The history of development*. Londres : Zed Books.
- Robillard, J.-P. (2018, 2 mai). L'administration Plante vole au secours du centre de récupération et de tri de Montréal. *Radio-Canada*. Consulté à l'adresse <https://ici.radio-canada.ca/nouvelle/1098541/administration-plante-aide-centre-de-recuperation-tri-montreal>
- Schueler, G. F. (2003). *Reasons and purposes. The human rationality and the teleological explanation of action*. Londres : Oxford University Press.

- Shanken, E. A (dir.). (2015). *Systems*. Cambridge, MA : The MIT Press.
- Shields, A. (2017, 21 juin). Québec veut moderniser le système de consigne des contenants. *Le Devoir*. Consulté à l'adresse <http://www.ledevoir.com/environnement/actualites-sur-l-environnement/501737/quebec-veut-moderniser-le-systeme-de-consigne-des-contenants>
- Simondon, G. (2005). *L'individuation à la lumière des notions de formes et d'information*. Grenoble : Jérôme Millon.
- Smithson, R. et Flam, J. (1996). *Robert Smithson: The collected writings*. Berkeley, CA : The University of California Press.
- Steffen, W., Grinevald, J., Crutzen, P. et McNeill, J. (2011). The anthropocene: conceptual and historical perspectives. *Philosophical transactions of the Royal Society A*, (369), 842-867. doi : 10.1098/rsta.2010.0327
- Stivers, R. L. (1976). *The sustainable society: Ethics and economic growth*. Philadelphie, PA : Westminster Press.
- Teisceira-Lessard, P. (2016, 22 décembre). SAQ : une étude secrète sur la consigne rendue publique. *La Presse*. Accessible à l'adresse <https://www.lapresse.ca/actualites/201612/22/01-5053735-saq-une-etude-secrete-sur-la-consigne-rendue-publique.php>
- Temmerman, L. (2018). *Formation bâtiment durable. Matériaux durables : comment choisi ?* Accessible par le site de Bruxelles Environnement à l'adresse https://environnement.brussels/sites/default/files/user_files/pres_20150326_mat_1_4ptat_fr.pdf
- Townsend, K. et Mills, F. (2013). Mastering zero: how the pursuit of less waste leads to more creative pattern cutting. *International journal of fashion design, technology and education*, 6(2), 104-111. doi : 10.1080/17543266.2013.793746
- Tremblay, G. et Lephat, V. (2010). Hiérarchie des modes de gestion des matières résiduelles et reconnaissance d'opérations de traitement en tant que valorisation énergétique. Québec : Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. Accessible à l'adresse <http://collections.banq.qc.ca/ark:/52327/2062389>

- Tricentris. (s. d.). *Le recyclage du verre au Québec. L'apport de Tricentris*.
Accessible par le site de Éco Entreprises Québec : http://www.eeq.ca/wp-content/uploads/TRICENTRIS_recyclage_verre.pdf
- Trudel, G. (2016). *Dessiner une écologie transductive : matières résiduelles, milieux associés, arts technologiques*. (Thèse de doctorat inédite). Université de Montréal.
- Truman, S. E. et Springgay, S. (2016). Propositions for walking research. Dans Powell, K., Bernard, P. et Mackinley, L. *International handbook for intercultural arts*, 259-267. New York : Routledge.
- Un centre de recyclage qui dérange à Saint-Jean-sur-Richelieu. (2018, 24 mai). *TVA Nouvelles*. Consulté à l'adresse <https://www.tvanouvelles.ca/2018/05/24/un-centre-de-recyclage-qui-derange-a-saint-jean-sur-richelieu>
- UNESCO. (s. d.). L'histoire du MAB. Consulté le 24 juin 2019 à l'adresse <http://www.unesco.org/new/fr/natural-sciences/environment/ecological-sciences/man-and-biosphere-programme/mab40/infocus-archive/history/w1-potted-history/>
- Union internationale pour la conservation de la nature et des ressources. (1980). *Stratégie mondiale de la conservation*. Accessible à l'adresse <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/WCS-004-Fr.pdf>
- Vanderstukken, K. (2016). *Glass: Virtual, real*. Londres : Black dog publishing.
- Verhoeff, N. (2012). *Mobile Screens: The Visual Regime of Navigation*. Amsterdam, Pays-Bas : Amsterdam University Press.
- Walker, S. (2014). Waste land: Sustainability and designing with dignity. Dans Loschiavo Dos Santos, M. C. (dir.), *Design, waste & dignity* (p. 17-27). Sao Paulo, Brésil : Editora Olhares.
- Wiener, N. (1948). *Cybernetics: Or control and communication in the animal and the machine*. Cambridge, MA : The MIT Press.
- Wiktionnaire*. (2019). Agiter. Consulté le 14 mai 2019 à l'adresse <https://fr.wiktionary.org/wiki/agito#la>
- Wiktionnaire*. (2019). Conservationniste. Consulté le 22 novembre 2018 à l'adresse <https://fr.wiktionary.org/wiki/conservationniste>

Wiktionnaire. (2019). Mettre en valeur. Consulté le 14 mai 2019 à l'adresse
https://fr.wiktionary.org/wiki/mettre_en_valeur

Whitehouse, D. (2012). *Glass, a short history*. Washington, WA : Smithsonian Books.

Œuvres et expositions

Ælab. (artiste). (2012). *Futur au présent*. Montréal : Place de la Cité internationale.
 Consulté à l'adresse <http://aelab.com/wp/portfolio/futur-present/>

Ælab. (artiste). (2014). *Milieus associés*. Montréal : Centre Phi. Consulté à l'adresse
<http://aelab.com/wp/portfolio/milieus-associes/>

Baecker, R. (artiste). (2011). *Irrational Computing*. Berlin, Allemagne : Schering Stiftung. Consulté à l'adresse <http://www.rlfbckr.org/work/irrational-computing/>

Beesley, P. (architecte). (1997). *Haystack veil*. Deer Isle, ME : Haystack Mountain School of Craft. Consulté à l'adresse
http://philipbeesleyarchitect.com/sculptures/9707haystack_veil/index.php

Beesley, P. (architecte). (1998). *Erratic nets*. Peggy's Cove, Nouvelle-Écosse.
 Consulté à l'adresse
<http://philipbeesleyarchitect.com/sculptures/9822erraticsB/index.php>

Beesley, P. (architecte). (2004). *Orgone reef*. Winnipeg, Manitoba : University of Manitoba. Consulté à l'adresse
http://www.philipbeesleyarchitect.com/sculptures/0126manitoba_orgone/orgoneinfo.html

Beesley, P. (architecte). (2004). *Orpheus filter*. Londres : The Building Center Trust.
 Consulté à l'adresse
http://philipbeesleyarchitect.com/sculptures/0506_Orpheus-Filter/index.php

Beesley, P. (architecte). (2010). *Hylozoic ground*. Venise, Italie : Biennale de Venise.
 Consulté à l'adresse <http://www.hylozoicground.com/Venice/>

- Burtynsky, E. (artiste). (1985). *Mines*. Consulté à l'adresse <https://www.edwardburtynsky.com/projects/photographs/mines>
- Burtynsky, E. (artiste). (1993). *Quarries*. Consulté à l'adresse <https://www.edwardburtynsky.com/projects/photographs/quarries>
- Burtynsky, E. (artiste). (1997). *Urban Mines*. Consulté à l'adresse <https://www.edwardburtynsky.com/projects/photographs/urban-mines>
- Burtynsky, E. (artiste). (1999). *Oil*. Consulté à l'adresse <https://www.edwardburtynsky.com/projects/photographs/oil>
- Castonguay, A. (artiste). (2018). *I/O*. Montréal : Vox Centre de l'image contemporaine. Consulté à l'adresse <http://artengine.ca/acastonguay/>
- Duchamp, M. (artiste). (1920). *Le grand verre*. Paris : Centre Pompidou. Consulté à l'adresse http://mediation.centrepompidou.fr/education/ressources/ENS-Duchamp_peinture/
- Eliasson, O. (artiste). (2018). *Ice Watch*. Londres : Tate Modern. Consulté à l'adresse <http://icewatchlondon.com/>
- Eliasson, O. (artiste). (2018). *Retinal flare space*. New York : Tanya Bonakdar Gallery. Consulté à l'adresse <https://olafureliasson.net/archive/artwork/WEK110885/retinal-flare-space>
- Esparza, G. (artiste). (2017). *Plantas autofotosintéticas*. Montréal : Galerie de l'UQAM. Consulté à l'adresse <https://galerie.uqam.ca/en/exhibitions/current/689-gilberto-esparza.html>
- Fuller, R. B. et Sadao, S. (architectes). (1960). *Cloud Nine*. Consulté à l'adresse <https://www.geniusstuff.com/blogs/flying-cities-buckminster-fuller.htm>
- Haus-Rucker-Co. (artistes). (1967). *Ballon für Zwei*. Vienne, Autriche. Consulté à l'adresse <https://frieze.com/article/space-invaders-1>
- Haus-Rucker-Co. (artistes). (1968). *Environment Transformers*. Vienne, Autriche. Consulté à l'adresse https://www.moma.org/explore/inside_out/2011/03/31/the-mind-expanderflyhead-helmet-a-mind-blowing-perception-transformer/
- HeHe. (artistes). (2007). *Air de Londres*. Essex, Royaume-Uni : 2nd International Artists Air Show. Consulté à l'adresse

<http://hehe.org.free.fr/hehe/airdelondres/index.html>

HeHe. (artistes). (2007). *Champ d'ozone*. Paris : Centre Pompidou. Consulté à l'adresse <http://hehe.org.free.fr/hehe/champsdozone/>

HeHe. (artistes). (2008). *Million parts*. Paris : France Fiction. Consulté à l'adresse <http://hehe.org.free.fr/hehe/millionparts/index.html>

HeHe. (artistes). (2008). *Nuage vert*. Helsinki, Finlande : Pixelache Helsinki 08. Consulté à l'adresse <http://eco-publicart.org/nuage-vert-green-cloud/>

HeHe. (artistes). (2009). *Fleur de lys*. Chamarande, France : Domaine départemental de Chamarande. Consulté à l'adresse <http://hehe.org.free.fr/hehe/fleurdelys/index.html>

HeHe. (artistes). (2009). *Nuage vert*. Saint-Ouen, France. Consulté à l'adresse <http://hehe.org.free.fr/hehe/NV09/index.html>

HeHe. (artistes). (2012). *Planète laboratoire, sick planet*. Consulté à l'adresse <http://hehe.org.free.fr/hehe/planet/index.html>

Howse, M. (artiste). (2014-2015). *Earthcodes*. Consulté à l'adresse <http://www.oboro.net/en/activity/dissolutions>

Howse, M. (artiste). (2016). *Dissolutions*. Montréal : Perte de Signal. Consulté à l'adresse <http://www.oboro.net/en/activity/dissolutions>

Howse, M. (artiste). (2017). *Earthboot*. Consulté à l'adresse <http://www.1010.co.uk/org/earthcode.html>

Kodak. (designer). (1989). *FunSaver*. Consulté à l'adresse <https://tedium.co/2018/07/26/disposable-camera-history/>

MacFadden, D. (commissaire). (2012). *Swept away: Dust, ashes and dirt in contemporary art and design [exposition]*. New York : Museum of Art and Design. Consulté à l'adresse <http://madmuseum.org/null/exh/swept-away>

Miller, H. (designer). (1998). *Aeron*. Consulté à l'adresse <https://www.hermanmiller.com/products/seating/office-chairs/aeron-chairs/>

- Moholy-Nagy, L. (artiste). (1930). *Light Space Modulator*. Cambridge, MA : The Busch Reisinger Museum. Consulté à l'adresse <https://www.harvardartmuseums.org/art/299819>
- Park, S. S. et Topel, S. (artistes). (2011). *Capturing Resonance*. Lincoln, MA : Decordova museum. Consulté à l'adresse <https://www.soosunnypark.com/capturing-resonance>
- Park, S. S. (artiste). (2013). *Unwooven Light*. Houston, TX : Rice Gallery. Consulté à l'adresse <http://www.ricegallery.org/soo-sunny-park>
- Pascale, G. (artiste). (2016). *Datactonique*. Consulté à l'adresse <http://www.errorishuman.com/#datactonique>
- Pask, G. (artiste). (1968). *Colloquy of Mobiles*. Londres : ICA. Consulté à l'adresse <http://www.medienkunstnetz.de/works/colloquy-of-mobiles/>
- Piène, O. (artiste). (1958). *Pure Energy*. New York : Museum of Modern Art. Consulté à l'adresse <https://www.moma.org/collection/works/79659>
- Piène, O. (artiste). (1969). *Light Ballet*. New York : Howard Wise Gallery. Consulté à l'adresse <https://www.artforum.com/picks/moeller-fine-art-new-york-39789>
- R&Sie(n). (architectes). (2002). *Dusty relief f/b-mu*. Bangkok, Thaïlande : Museum of Contemporary Art (MOCA BANGKOK). Consulté à l'adresse <https://new-territories.com/roche2002bis.htm>
- Raqs Media Collective (commissaires). (2008). *The rest of now* [exposition]. Bolzano, Italie : Manifesta 7, The European Biennial of Contemporary Art. Consulté à l'adresse <http://www.raqsmediacollective.net/curation.aspx>
- Ray, M. (artiste). (1920). *Élevage de poussière*. New York : Metropolitan Museum of Art. Consulté à l'adresse <https://www.metmuseum.org/toah/works-of-art/69.521/>
- Smithson, R. (artiste). (1969). *Map of broken glass (Atlantis)*. Beacon, New York : La Dia Art Foundation. Consulté à l'adresse <https://www.diaart.org/collection/collection/Smithson-robert-map-of-broken-glass-atlantis-1969-2013-027>
- Smithson, R. (artiste). (1970). *Mirrors and shelly sand*. Dallas, TX : Dallas Museum of Art. Consulté à l'adresse <https://collections.dma.org/artwork/5324617>

- Smithson, R. (artiste). (1971). *Broken circle/Spiral hill*. Emmens, Pays-Bas. Consulté à l'adresse https://www.robertsmithson.com/earthworks/broken-circle_b.htm
- Thayaht, E. (designer). (1919). *Tuta*. Consulté à l'adresse <http://www.afashionhistory.com/quick-stories/back-to-the-futurism-the-invention-of-the-jumpsuit/>
- Tondeur, A. (artiste). (2012). *Graphite core*. Londres : GV Art Gallery. Consulté à l'adresse <http://www.anais-tondeur.com/projects/from-a-graphite-core/>
- Tondeur, A. (artiste). (2014). *Lost in fatoms*. Londres : GV Art Gallery. Consulté à l'adresse <http://www.anais-tondeur.com/projects/lost-in-fathoms-nuuk-island/>
- Tondeur, A. (artiste). (2016-2017). *Petrichor*. Paris : Coal Residency. Consulté à l'adresse <http://www.anais-tondeur.com/main/petrichor/>
- Tondeur, A. (artiste). (2017). *Carbon black*. Consulté à l'adresse <http://www.anais-tondeur.com/main/black-carbon/>
- Wood, C. (artiste). (2013). *Seeds*. Cambridge, MA : Rosie Maternity Hospital. Consulté à l'adresse <https://chriswoodlight.art/seeds>