

Université de Montréal

L'espace tactile en design: une investigation méthodologique comparée,
avec une application à la douceur

par

Luc Williams

Mémoire présenté à la Faculté des études supérieures
en vue de l'obtention du grade de
Maître ès sciences appliquées (M. Sc. A.)
en aménagement

Avril 2002

© Luc Williams, 2002



NA
9000
U54
2002
V.019

Université de Montréal
Faculté des études supérieures

Ce mémoire intitulé :
L'espace tactile en design: une investigation méthodologique comparée,
avec une application à la douceur

présenté par
Luc Williams

a été évalué par un jury composé des personnes suivantes :

Pierre de Coninck
président-rapporteur

Alain Findeli
directeur de recherche

Denyse Roy
membre du jury

Mémoire accepté le : 21/08/02

SOMMAIRE

Ce mémoire porte sur l'espace tactile en design. Il constate que le toucher dans cette discipline demeure subjectif et de plus, n'est pas consciemment évalué dans la pratique. Pourtant l'espace sensoriel d'un produit nécessite aujourd'hui que l'on s'y attarde afin de mieux répondre aux exigences des usagers.

Le mémoire est divisé en trois parties. La première partie résume la façon dont le phénomène du toucher est abordé dans d'autres disciplines que le design (chapitre I). La deuxième examine le regard qu'ont porté les mouvements de l'avant-garde artistique du XX^e siècle sur la tactilité (chapitre II). Ces analyses conduisent, dans la dernière partie, à l'esquisse d'un modèle de l'espace tactile et à l'évaluation des méthodes utilisées depuis peu en design pour insérer la composante tactile dans les produits destinés à l'homme (chapitre III).

Dans l'optique d'élaborer un modèle semblable à celui de la couleur, nous nous sommes d'abord penché sur des disciplines qui se sont intéressées aux phénomènes tactiles. Ainsi, dans le premier chapitre, nous avons examiné comment la physiologie, la psychophysique, l'anthropologie et la pédagogie artistique traitaient du toucher. Ces approches nous ont permis de constater comment se structurait le phénomène du toucher. La physiologie et la psychophysique nous livrent un premier modèle tridimensionnel qui comprend la vibration, la température et la douleur comme constituants. L'anthropologie quant à elle soulève la question de la hiérarchie des sens qui varie d'une culture à l'autre tandis que la pédagogie artistique admet l'importance développementale que prend le sens du toucher.

Le deuxième chapitre s'intéresse au « tactilisme » de Marinetti qui propose un modèle du toucher qui sera ensuite revu par Hausmann et adapté par Moholy-Nagy. Tandis que Marinetti approchait le toucher de façon intuitive et aléatoire, les écoles de la tradition du Bauhaus allemand tentèrent de le systématiser.

Le troisième chapitre présente plusieurs méthodes qui tentent d'intégrer le toucher dans les produits du design. C'est à partir d'elles que nous avons construit notre propre modèle de l'espace tactile, selon une méthode d'inspiration phénoménologique. Le modèle est constitué de dix dimensions fondamentales, soit: la température, la mollesse, la dureté, le lisse, l'accrochant, le strié, la villosité, l'adhérent, le sec et le mouillé.

Les méthodes que nous avons passées en revue sont la méthode de Rasa, la méthode Sequam, l'ingénierie Kansei, le modèle communicationnel et finalement la métrologie sensorielle. Cette dernière méthode a été utilisée pour conduire une étude sur le phénomène de la douceur qui a révélé que l'espace sémantique de la douceur tactile médiatisée par les textiles, était structuré par les qualités suivantes: la chaleur, la villosité, l'élasticité, la souplesse et la mollesse. Cette douceur se reconnaît également à travers les souvenirs évoqués par le toucher des tissus et s'affiche par la gestualité impliquée dans son appréciation.

Les conclusions tirées de ce mémoire sont multiples. Notre recherche démontre que les approches disciplinaires et les modèles explicatifs du toucher qu'elles proposent ne conviennent pas au design. Le regard critique porté sur ces méthodes nous a permis de construire un modèle que nous considérons mieux adapté aux pratiques et aux objectifs particuliers du design. Le mémoire expose ce modèle original.

Mots-clés français : espace tactile, design, méthodes d'évaluation sensorielle.

ABSTRACT

This thesis explores tactile space in design. Touch in the realm of industrial design remains subjective and is not consciously evaluated. The sensory aspects of objects require today to be integrated and assessed in order to anticipate the needs and demands of users.

The thesis is divided into three parts. Firstly, touch is examined through disciplines other than design (chapter I). Secondly, tactility is viewed within modern art movements of the last century (chapter II). Finally, in the last chapter, a model of tactile space is constructed and sensory methodologies used in the practice of industrial design are evaluated (chapter III).

In order to construct a model similar to the one elaborated for colour, we have looked at different subjects in which touch was studied. The first chapter briefly examines how touch is considered in physiology, in psychophysics, in anthropology and finally in pedagogy. The physiological and psychophysical approaches yield a first model of tactile space, which links temperature, vibration and pain phenomena. Anthropology raises the question of the cultural aspects of touch while the pedagogical viewpoint grounds the sense of touch in developmental issues.

The second chapter looks at Marinetti's « tactilism » that proposes a tactile model which Hausmann reviews and Moholy-Nagy will later adapt. It will be seen that Marinetti's approach is more intuitive while the German Bauhaus tried to rationalize the model.

The third chapter critically reviews a range of methodologies that incorporate the sense of touch in product design. A first model is elaborated by putting into practice one of these methodologies inspired by a phenomenological approach. This tactile model contains ten fundamental dimensions: temperature, softness, hardness, smoothness, ridged, hairiness, hamperedness, stickiness, dryness, and wetness.

The other methodologies that were reviewed are the Rasa method, the Sequam method, the Kansei engineering method, the communicative product appearance method and finally the sensory metrology method. This last methodology was used to conduct a research on the tactile softness of textiles, which gave us the main semantic dimensions of: warmness, hairiness, elasticity, pliableness and limpness. Softness is also observed through memories and hand movements. There are many conclusions attained from this thesis. Our research shows that the many models of touch seen through different fields are not relevant enough for the practice of design. Our review of the recent methodologies used in industrial design to access the sensory aspects of products helped us elaborate a tactile model that is more suitable for its practices. The thesis demonstrates this model.

Keywords: Touch, design, sensory evaluation methodologies.

TABLE DES MATIÈRES

Sommaire	iii
Abstract	v
Table des matières	vii
Liste des figures et des tableaux	xi
Liste des annexes	xii
Remerciements	xiii
Introduction générale	1
Chapitre I: Exploration du champ et des approches disciplinaires	4
Introduction	4
A) Le point de vue de la physiologie	5
1. Les systèmes proprioceptifs	5
2. La perception tactile	8
2.1 Les récepteurs cutanés	8
Pour conclure sur le point de vue de la physiologie	10
B) Le point de vue de la psychophysique	11
1. La vibration	11
1.2 Le mouvement	13
2. La température	13
3. La douleur	14
4. La dualité objective / subjective	15
5. Les modalités du toucher	15
5.1 Le toucher volumineux	15
5.2 Le toucher pelliculaire	16
5.3 Le toucher immersif	17
5.4 Le toucher superficiel	17
5.4.1 La texture	18
5.4.2 Les polarités retrouvées	19
6. L'espace tactile	20
7. Le toucher passif et le toucher actif (et intra-actif)	22
Pour conclure sur la psychophysique	24
C) Le point de vue anthropologique	25
1. Les stades sensoriels	25
2. Les symboles tactiles	26
3. Le toucher sexuel	27

4. Le toucher culturel.....	28
4.1 Les manifestations culturelles de la tactilité	29
Pour conclure sur le point de vue de l'anthropologie	32
D) Le point de vue de la pédagogie artistique	33
1. La formation esthétique	33
2. La pédagogie de Montessori	34
3. La pédagogie de Steiner	37
4. Les termes tactiles	37
Pour conclure sur la pédagogie artistique	39
Chapitre II : Espace tactile; les expériences des avant-gardes (approche historique).....	40
Introduction	40
A) Le futurisme	41
1. Les valeurs tactiles	42
2. Les dispositifs tactiles	45
Pour conclure sur le futurisme	45
B) Le dadaïsme et Raoul Hausmann	46
1. Le présentisme et le tactilisme	46
2. La matière et le moment	47
Pour conclure sur le dadaïsme et Raoul Hausmann	47
C) Les expériences tactiles de Švankmajer	48
D) Le Bauhaus.....	50
1. L'héritage pédagogique du Bauhaus	50
1.1 Johannes Itten	50
1.2 Les exercices tactiles chez Itten.....	51
1.3 Texture et matériaux	53
1.4 Les composantes du design.....	54
2. Le Bauhaus de Chicago	54
2.1 Les exercices tactiles chez Moholy-Nagy	55
Pour conclure sur le Bauhaus.....	56
Conclusion.....	58

Chapitre III : Design et espace tactile; les méthodes sensorielles (approches expérimentales).....	59
Introduction.....	59
A) La phénoménologie	60
1. La méthode	61
2. La recherche.....	62
3. La réduction phénoménologique.....	65
3.1 Les quatre étapes de la réduction	65
4. Les dix dimensions phénoménologiques de l'espace tactile	66
4.1 Les dimensions esthétiques tactiles.....	68
5. Un sous-système du modèle tactile : le lisse et l'accrochant.....	72
5.1 La dimension du lisse.....	73
5.2 L'espace de transition : le <i>nuage</i>	73
5.3 La dimension de l'accrochant (rugueux).....	73
5.4 Le modèle.....	74
5.5 L'interaction.....	75
Pour conclure sur la phénoménologie et notre modèle de l'espace tactile	76
B) La méthode <i>Rasa</i>	78
1. La méthode	78
2. Les étapes de la méthode <i>Rasa</i>	79
Pour conclure sur la méthode <i>Rasa</i>	82
C) La méthode SEQUAM	83
1. L'utilisateur, cible du processus SEQUAM.....	84
2. Le plaisir défini.....	86
3. Les trois phases du procédé SEQUAM	88
3.1 Phase 1 : Exploration.....	89
3.2 Phase 2 : Test du niveau hédonique (maquettes)	90
3.3 Phase 3 : Vérification (prototype)	91
Pour conclure sur la méthode SEQUAM	93
D) Les autres méthodes sensorielles	95
1. L'ingénierie Kansei.....	95
1.1 L'approche centripète de Kansei.....	96
1.2 L'approche centrifuge de Kansei.....	97
2. L'apparence du produit comme communication	98
2.1 L'évaluation de l'apparence d'un produit.....	99
Pour conclure sur les autres méthodes sensorielles	100
E) La métrologie sensorielle	102
1. La sensation.....	102
1.1 De la sensation complexe au descripteur monodimensionnel.....	105

1.2	Le descripteur « doux »	106
1.3	Les grandeurs sensorielles.....	107
2.	L'analyse sensorielle.....	108
2.1	Les étapes de l'analyse sensorielle.....	109
3.	Le profil sensoriel	111
4.	Une méthode évacuant le plaisir.....	112
5.	Des référentiels visuo-tactiles.....	113
	Pour conclure sur les méthodes sensorielles.....	115
F)	Le phénomène de la douceur : trois études	117
	Introduction.....	117
1.	Premier volet : les sensations de la douceur (Paris, France)	118
1.1	But de l'expérience.....	118
1.2	Design de l'expérience.....	119
1.2.1	Première partie : la structure de la douceur tactile (expérience A).....	119
1.2.2	Deuxième partie : les souvenirs associés à la douceur tactile (expérience B)....	120
1.3	Résultats de l'expérience (A)	120
1.4	Résultats de l'expérience (B).....	121
1.5	Discussion.....	124
1.5.1	Les souvenirs.....	125
1.5.2	Les souvenirs et la pudeur.....	126
1.6	Conclusion	127
2.	Deuxième volet : l'accès au souvenir (Wells, États-Unis)	128
2.1	But de l'expérience.....	128
2.2	Design de l'expérience.....	128
2.3	Résultats de l'expérience.....	129
2.4	Discussion et conclusion.....	130
3.	Troisième volet : une gestuelle propre à la douceur ? (Montréal, Canada)	131
3.1	But de l'expérience.....	131
3.2	Design de l'expérience.....	131
3.3	Résultats de l'expérience.....	132
3.3.1	La couleur et la texture	133
3.3.2	La gestuelle de la douceur.....	135
3.4	Discussion et conclusion.....	136
	Pour conclure sur le phénomène de la douceur	138
	Conclusions générales	140
	Bibliographie	145

LISTE DES FIGURES ET DES TABLEAUX

Figure 1: Les récepteurs cutanés.....	9
Figure 2: Les espaces visuel et tactile	21
Figure 3: Cadres pour s'exercer à boutonner, agraffer, etc.....	36
Figure 4: Munari, Bruno : <i>Planche tactile</i>	42
Figure 5: Marinetti, F. T. : <i>Planche tactile Paris-Soudan</i>	44
Figure 6: <i>Trauma zrozeni</i> (1996), le traumatisme de la naissance.....	48
Figure 7: Sculptures pour la main.	55
Figure 8: Représentation graphique de l'espace tactile	70
Figure 9: Polarité du lisse et de l'accrochant	72
Figure 10: Échelle sémantique à cinq points	80
Figure 11: Quatre échelles bipolaires rasiennes.....	81
Figure 12: Homunculus humain.....	85
Figure 13: La pyramide des hiérarchies des besoins.....	86
Figure 14: Exemple de lignes directrices de l'agréabilité	93
Figure 15: Cadrage des référents de la perception.....	104
Figure 16: Profil sensoriel d'une poudre de cacao	111
Figure 17: Référentiels visuo-tactiles	114
Figure 18: Cabine portable	119
Tableau 1: Descripteurs de la douceur	121
Tableau 2: Catégories d'évocations liées aux tissus	122
Figure 19: Espace de la douceur-textile	125
Tableau 3: Souvenirs et modalités sensorielles.....	129
Tableau 4: Catégories de souvenirs liés aux tissus	130
Tableau 5: Modalité sensorielle et souvenirs.....	132
Tableau 6: Nuancier tactile et couleur	134
Figure 20: Nuancier de couleurs tactiles	134
Figure 21: Gestuelle pour la douceur-textile.....	135

LISTE DES ANNEXES

Avertissement : Étant donné le nombre considérable de pages que prendraient les transcriptions des entrevues ainsi que les autres annexes pour notre recherche, nous les avons converties en fichiers informatiques. Ceux-ci se retrouvent sur le cédérom attaché et sont en format PDF dont le logiciel *Acrobat Reader d'Adobe* (ci-inclus) peut faire la lecture. Ce dernier se retrouve également sur le cédérom. Les fichiers sont sauvegardés par le nom de l'annexe.

<u>Noms</u>	<u>Contenu</u>
Annexe A1:	Contenu exhaustif des transcriptions des méditations tactiles
Annexe A2:	Codes attribués et fréquences calculées de la réduction phénoménologique des méditations tactiles
Annexe A3:	Unités de sens découpées depuis les méditations tactiles
Annexe B1:	Transcription des entrevues sur la douceur par numéro d'échantillon (Paris) Entrevues effectuées à l'ENSAM, Paris, France (1999/07)
Annexe B2:	Codes utilisés pour définir les descripteurs de la douceur et du non-doux -Entrevues effectuées à l'ENSAM, Paris (1999/07)
Annexe B3:	Tableaux des fréquences de la douceur par échantillons - Entrevues effectuées à l'ENSAM, Paris (1999/07)
Annexe B4:	Douceur et évocations - Paris
Annexe B5:	Douceur et souvenirs - Paris
Annexe B6:	Douceur; souvenirs et évocations - Paris
Annexe B7:	Liste et description des échantillons de tissus
Annexe C1:	Transcription des entrevues sur la douceur des échantillons de textile et les souvenirs – Entrevues effectuées à Wells, Maine, États-Unis (07-08/2000)
Annexe C2:	Codes utilisés pour la douceur et les souvenirs, entrevues effectuées à Wells
Annexe C3:	Souvenirs et douceur, entrevues effectuées à Wells, 72 entrevues
ANNEXE D1:	Transcription des entrevues sur la douceur et les échantillons de textile (enregistrements vidéo) Montréal – (09/2000)
Annexe D2:	Gestuelle pour la douceur
Annexe D3:	Fréquence des gestes pour la douceur
Annexe D4:	Liste des enregistrements vidéo sur la gestuelle de la douceur
Annexe E1:	Tableau ordre des échantillons sur les échelles des dimensions tactiles
Annexe E2:	Photographies des référentiels tactiles
Annexe F1:	Texte codifié « accrochant/rugueux » extrait des transcriptions des méditations tactiles
Annexe F2:	Texte codifié « lisse » extrait des transcriptions des méditations tactiles
Annexe F3:	Texte codifié « nuage » extrait des transcriptions des méditations tactiles
Annexe F4:	Liste alphabétique des codes utilisés pour la polarité lisse-accrochant
Annexe F5:	Verbes actifs soulevés pour l'animation de la polarité lisse-accrochant
Annexe F6:	Images soulevées pour l'animation de la polarité lisse-accrochant
Annexe F7:	Scènes de l'animation de la polarité lisse-accrochant
Annexe F8:	Animation de la polarité (sur cédérom, fichier : lisseaccro fla)

REMERCIEMENTS

Ce projet de maîtrise n'aurait pu s'achever sans le support de plusieurs personnes qui ont manifesté un grand intérêt. Monsieur Alain Findeli est certes le premier qui m'a incité à explorer ce sujet si près de nous (et de notre corps) qu'il m'était difficile de ne pas m'y intéresser. Son savoir, son support, ses conseils et sa patience m'ont permis d'aller de l'avant pour explorer notre sensibilité tactile afin de lui rendre justice dans ce travail.

Je remercie monsieur Jean-François Bassereau d'avoir accepté de me guider vers de nouvelles avenues de recherches et d'avoir partagé ses connaissances sur le domaine sensoriel. Également, monsieur Robert Duchamp du Laboratoire Conception Produits Nouveaux & Innovation de l'École nationale d'Arts et Métiers de Paris, pour nous avoir si bien accueilli au cours de l'été 1999.

J'aimerais remercier toutes les personnes qui ont bien voulu prendre part à nos expériences sans qui notre travail n'aurait pu s'enrichir. À cet effet, nous sommes reconnaissant envers nos participants à Paris, soit : Étienne Avronsart, Jeannine Carlos, Jean-Charles Cretin, Antonio DeOlivera, Jocelyne Doval, Jean Fleur, John Izzy, José Latuff, Olaf Maxenz, Marc Sicard, Jean-Louis Touron, Ludovine Vernouillet, Axel et Florent – à Wells : Louis Bisson, Martin Blaquièrre, Christina Brown, Ron Freeman, Dan Holohan, Debbie Holohan, Marco Lagimonièrre, Anne Peloquin, Pauline Rainville et Muriel Williams - à Montréal : Brian Arkin, Anne Donaldson, Jocelyne Doucet, Louise Francoeur, Rachid Halili, Louise Meunier, Gisèle Oceau, Korinna Pourreaux et Sam Freeman.

Je remercie spécialement Sophie Poncelet-Latour d'avoir gracieusement pris le temps de relire ce mémoire.

Je salue amicalement Tuvia Schwartz pour son aide logistique pour notre séjour à Paris. Finalement, toute ma reconnaissance va envers Ron Freeman pour son support infailible.

À mes parents.

INTRODUCTION GÉNÉRALE

Ce mémoire porte sur un phénomène qui, dans la pratique du design industriel, demeure souvent dans l'ombre. Tandis que la couleur détient une place appréciable dans la conception de produits, la texture tactile s'en tient fréquemment au matériau choisi. Ce constat nous a porté à étudier la texture et les sensations tactiles qu'elle suscite. La sensation est l'agent structurant des qualités esthésiques¹ du toucher. Cette sensation peut se décomposer et l'on suit sa trace dans la physiologie, la psychophysique, l'anthropologie et la pédagogie artistique. Ces diverses études disciplinaires, qui demeurent des approches analytiques, nous permettent de reconnaître et de construire une image générale de l'espace tactile. Cependant, on doit à la phénoménologie l'expression des dimensions fondamentales de cet espace, plus précisément celles axées vers le design industriel. L'approche phénoménologique permet d'épaissir la réalité perçue de l'objet. Merleau-Ponty dévoile ainsi la relation qui s'établit entre le corps et l'objet : il note, sur la perception de la qualité,

« [...]tantôt ses parties [celles de l'objet] se mêlent et se confondent, tantôt elles s'articulent nettement l'une sur l'autre et dévoilent leurs richesses. [...] Si je rapproche de moi l'objet ou si je le fais tourner dans mes doigts pour le « voir mieux », c'est que chaque attitude de mon corps est d'emblée pour moi puissance d'un certain spectacle, que chaque spectacle est pour moi ce qu'il est dans une certaine situation kinesthésique, qu'en d'autres termes mon corps est en permanence mis en station devant les choses pour les percevoir et inversement les apparences toujours enveloppées pour moi dans une certaine attitude corporelle². »

Dans l'approche phénoménologique, les qualités esthésique et esthétique de l'objet se fondent par l'unité perceptive de tous nos sens.

¹ Le terme *esthésique* désigne l'aptitude à percevoir des sensations. *L'esthétique*, par contre, implique un retour réflexif et rationnel sur l'*esthésique*.

² Maurice MERLEAU-PONTY. (1945). *Phénoménologie de la perception*. Paris: Éditions Gallimard, p. 349.

Le design utilise plusieurs méthodes pour concevoir les produits destinés à l'homme. La vue domine l'espace sensoriel des produits; la forme et la couleur constituent l'intérêt principal du designer industriel en ce domaine. Notons, à titre d'exemple, que la couleur bénéficie de plus de 150 années de recherches et d'enseignement ! Pourtant d'autres sensorialités s'imbriquent dans le produit dont le sens du toucher; les qualités tactiles des matériaux utilisés dans la confection de produits se déploient et engagent également l'utilisateur. Manzini (c1989) dans son livre *La matière de l'invention*, pressentait déjà l'intérêt qui serait porté à la matière, à sa construction et à son rayonnement. La matière, cette alliée qui se forme au gré des besoins de l'homme, détient des caractéristiques structurelles et procure de multiples sensations. Les sensations tactiles que la main éprouve à la palpation de la matière demeurent, néanmoins, fréquemment sans dénomination précise ou se réduisent à quelques termes généraux, comme si la sensation tactile s'enlisait dans la matière de l'objet.

La sensation tactile que confèrent les surfaces et les matériaux fait-elle l'objet d'une attention spécifique lors de la conception ou est-elle plutôt contingente ? La sensation importe à l'utilisateur car elle épaissit la réalité du produit. Le toucher peut s'inscrire en amont dans une démarche de conception pour induire, en aval, la réaction émotive et le plaisir liés à la prise en main du produit, à son contact tactile.

La question centrale de laquelle découle ce projet de recherche se formule ainsi : Existe-t-il une ou plusieurs méthodes adaptées au design permettant d'insérer l'aspect tactile dans le processus de design ? Si la réponse est positive, laquelle (ou lesquelles) et pour quelles raisons l'adopter ?

Afin de répondre à cette question, nous avons structuré notre recherche en trois parties. Notre étude s'amorce par un survol des approches disciplinaires ayant retenu la tactilité comme objet d'étude. Comment celle-ci s'imbrique-t-elle dans la conscience de l'homme ? Quels en sont sa structure, son fonctionnement et ses limites ?

La deuxième partie se penche sur le déploiement du toucher dans les mouvements artistiques de l'avant-garde en art moderne. Le sens du toucher fut également l'objet de théories pseudo-objectives parmi lesquelles le tactilisme de Marinetti et le tactilisme adapté de Moholy-Nagy.

La dernière partie, le cœur de cette recherche, se centre sur la question de la méthode. Les méthodes sensorielles couramment employées dans la pratique du design industriel sont abordées et analysées à la lumière des connaissances acquises dans les deux premières parties. Plusieurs recherches ont mené à une tentative de structuration de l'espace tactile, à l'exemple de celui de la couleur. Ce sont les méthodes qualitatives qui ont été privilégiées pour cela, dans le but de la constitution d'un espace sémantique du toucher. Nos recherches nous amènent au constat qu'en utilisant l'approche phénoménologique, le portrait d'un modèle tactile peut également être esquissé.

Les méthodes d'investigation de l'espace sensoriel débouchent toutes sur une terminologie particulière au tact et très différenciée. Ainsi, la méthode de *Rasa* qui s'inspire de théories indiennes (Yammiyavar, 1994), tente de valider l'aspect tactile par la sémantique de *Rasa*; la méthode *Sequam* qui cherche à définir et à catégoriser le toucher (entre autres sens) lui attribue une note hédonique (Bonapace, 1999); la méthode de Kansei, qui lie la sensorialité aux émotions (Jordan, 1999b) et l'analyse de l'apparence, qui formule la valeur de communication d'un produit (Abend, 1973); finalement, la métrologie sensorielle qui s'applique à déterminer la valeur sensorielle d'un produit (Bassereau, 1995).

Finalement, notre recherche s'arrêtera sur le phénomène complexe de la douceur tactile. La métrologie sensorielle sera centrale dans l'étude de ce cas. Elle nous livrera les descripteurs propres à l'identité de la douceur. Notre recherche tentera par la suite de cartographier la douceur à travers les évocations et les souvenirs de plusieurs répondants. En dernier lieu, la gestualité impliquée dans la reconnaissance de la douceur sera analysée.

CHAPITRE I: EXPLORATION DU CHAMP ET DES APPROCHES DISCIPLINAIRES

Introduction

Ce premier chapitre se penche sur le toucher tel qu'analysé par différentes disciplines, soit la physiologie, la psychophysique, l'anthropologie et enfin, la pédagogie artistique. La physiologie et la psychophysique explorent la structure du sens du toucher. La peau humaine contient les récepteurs du tact, logés dans les différentes couches qui la constituent. Ces récepteurs enregistrent et traduisent les excitations qui se produisent mécaniquement sur la peau. La perception tactile qui conjugue ces excitations est l'objet de la psychophysique.

Le point de vue de l'anthropologie explore le sens du toucher à travers ses différentes manifestations culturelles. Le toucher s'exprime différemment d'une culture à l'autre, il s'adapte selon l'hierarchie sensorielle en place. Certains peuples considèrent le toucher comme un sens fondamental tandis que pour d'autres, il n'est qu'instrumental.

Ce premier chapitre se clôt par un regard sur la pédagogie artistique. Le tact est considéré par certains pédagogues comme un sens de premier plan dans la mesure où le raffinement de la perception des sensations tactiles ainsi que l'exploration digitale et manuelle liant les plans bi- et tri-dimensionnels avantageraient l'enfant lors de ses apprentissages.

A) Le point de vue de la physiologie

Le toucher se fragmente en plusieurs dimensions sensorielles. La physiologie du toucher (Gibson, 1966) peut se décomposer en cinq sens : la pression, le froid, le chaud, la douleur et la kinesthésie¹. Gibson expose que la perception haptique² renferme cette subdivision.

Le système haptique englobe tous les organes relatifs au sens du toucher. Boring (Gibson, 1966, p. 98) identifiera la capacité à ressentir les sensations du corps comme étant la *somesthésie*; dimension que Gibson inclura dans son système haptique. Ce dernier saisit tout événement perceptible qui concerne le corps et qui se traduit par ce corps. Le système haptique régit les expériences corporelles par rapport à l'environnement dans lequel se trouve le corps.

1. Les systèmes proprioceptifs

Le système haptique est composé du corps, de la plupart de ses membres et de toute sa surface cutanée. Les mains ainsi que la bouche ont la particularité de pouvoir accomplir deux types d'activité que les autres organes sensibles ne peuvent faire : elles ont la capacité d'explorer l'environnement, de toucher les objets qui s'y trouvent et même de les modifier. Le système haptique comporte deux autres systèmes perceptifs, soit le système proprioceptif élémentaire qui gère l'équilibre et la posture, et le système proprioceptif supérieur qui gère l'action et l'intention.

Le système proprioceptif élémentaire : il gouverne les mouvements de l'homme. Ainsi, nous avons un système de compensation d'énergie musculaire qui régularise de façon automatique la

¹ Le terme *kinesthésie* désigne la perception de mouvement effectué par le corps.

² Le terme *haptique* prend le sens de ce qui a trait à la relation physique existant entre le corps, ses membres et son environnement incluant les objets.

contraction et la décontraction des muscles lors de la marche. Gibson avance qu'il existe une hiérarchie kinesthésique qui permet de stabiliser l'équilibre et que c'est le système proprioceptif élémentaire qui le régularise. Cette hiérarchie se trace de la tête aux pieds. Ainsi, le mouvement permettant à la tête de se tourner pour fixer un point, doit d'abord s'appuyer solidement à l'aide des jambes. Les récepteurs logés dans l'oreille sont également des vecteurs dans la posture et l'équilibre.

Le toucher s'étend au-delà de ce que la peau perçoit mais passe d'abord par elle puisqu'elle recouvre l'ensemble du corps (environ 18 000 cm² chez l'adulte). La peau agit également en tant que frontière entre l'extérieur et l'intérieur du corps. Les poils recouvrant la surface cutanée ainsi que les ongles transmettent également de l'information. Le squelette, c.-à-d. les os et les articulations qui le composent, soutient le corps. Le système ostéo-articulaire, c.-à-d. les articulations des os, travaille de concert avec le système vestibulaire pour orienter le corps vis-à-vis du sol et selon la gravité. En l'absence de la vision, la position du corps et de ses membres est toujours perçue.

Le système proprioceptif supérieur : Ce système gère les actes conscients et intentionnels. Gibson avance que, lorsque le système élémentaire est déficient, le système visuel peut contrôler les mouvements du corps. L'homme ne se fie donc plus à son équilibre et à sa posture mais plutôt à sa vision pour commander un geste.

De la même façon, si la vision est exclue dans l'acte de perception d'un objet, le système haptique est apte à reconnaître la position du corps et des membres dans l'espace et ainsi percevoir les distances et les dimensions de l'objet avec succès (Gibson, 1966).

Le système proprioceptif supérieur est formé d'autres systèmes proprioceptifs qui se chevauchent et s'entraident. En voici une brève description allant du système le plus fondamental et automatique au système le plus intentionnel.

Le *système proprioceptif musculaire* : les récepteurs sont dans les muscles. Gibson accorde à ces derniers la capacité de noter l'intensité mais non le mouvement du stimulus.

Le *système proprioceptif articulaire* : les récepteurs se situent dans les joints du squelette et enregistrent l'angle et le mouvement des joints.

Le *système proprioceptif vestibulaire* : les récepteurs se situent dans les vestibules de l'oreille. Les récepteurs s'excitent par des forces linéaires et angulaires, c.-à-d. l'accélération.

Le *système proprioceptif cutané* : on retrouve les récepteurs dans la peau. Ceux-ci sont excités mécaniquement, soit par un objet qui touche la peau ou par la peau touchant un objet. Ce système est tributaire du mouvement.

Le *système proprioceptif d'audition* : les récepteurs se trouvent dans le limaçon de l'oreille interne. L'organe enregistre les sons émis par une action telle que la mastication, la marche, la parole ou tout son externe.

Le *système proprioceptif visuel* : les récepteurs se situent dans les yeux. Ils sont excités par la lumière ainsi que par ses variations d'intensité.

Un type de sensibilité tactile se réduit à la capacité de ressentir un stimulus par l'entremise de la pulpe des doigts. La sensibilité cutanée comprend les stimuli captés par l'enveloppe corporelle, c.-à-d. notre peau. L'acte de perception de ces deux sensibilités peut prendre deux voies : le toucher actif et le toucher passif. Dans le toucher actif, les organes de perception (le doigt ou la main, par exemple) sont délibérément utilisés dans l'acte perceptif tandis que dans le toucher passif, les stimuli s'éprouvent de façon accidentelle ou non-voulue (une personne nous touche, nous impose une sensation, etc.). Ces deux instances de perception révèlent deux capacités à ressentir les stimuli; le toucher actif, cependant, démontre une acuité plus poussée que celle transmise par le toucher passif.

2. La perception tactile

Plusieurs expériences ont démontré l'acuité de la perception tactile (Weber, 1996). Le physicien E. H. Weber fut l'un des scientifiques du XIX^e siècle qui établit des lois de corrélation entre la discrimination des poids et la simultanéité des sensations tactiles : la loi de Weber. Cette loi dicte qu'en comparant deux poids différents par le toucher, la différence perçue ne relève pas de l'écart absolu entre les deux poids, mais bien de la proportion entre les deux poids.

Ce scientifique conçut également le compas de Weber qui permet de localiser sur l'organe du toucher les endroits les plus sensibles. En utilisant cet instrument, on peut calculer la distance entre deux points touchant la peau et mesurer le degré de discrimination tactile. Weber arrive à la conclusion que ce sont les pulpes des doigts, les lèvres et le bout de la langue qui démontrent l'acuité la plus élevée du corps.

2.1 Les récepteurs cutanés

Les stimuli ressentis par le corps sont véhiculés par les récepteurs viscéraux, les récepteurs cutanés et les récepteurs situés au niveau des muscles et des joints et transmettent l'information via les nerfs sensibles. Cette information sensible est traduite, codifiée et transformée en sensation pour la conscience. Les récepteurs se divisent en trois grandes catégories selon le type d'excitation perçue: l'excitation déclenchée par la pression, l'excitation thermique et l'excitation provoquant la douleur (Coumétou, 1959). Ces trois types d'excitations comprennent leurs propres récepteurs que l'on appelle des mécanorécepteurs. Les mécanorécepteurs transmettent la plupart des stimuli tactiles. Les corpuscules de Meissner transmettent les stimuli relatifs à la pression et se retrouvent au niveau dermique.

Leur densité varie selon la région et va de 5 à 200 récepteurs par centimètre carré. Le schéma ci-dessous illustre les récepteurs cutanés (cf fig. 1).

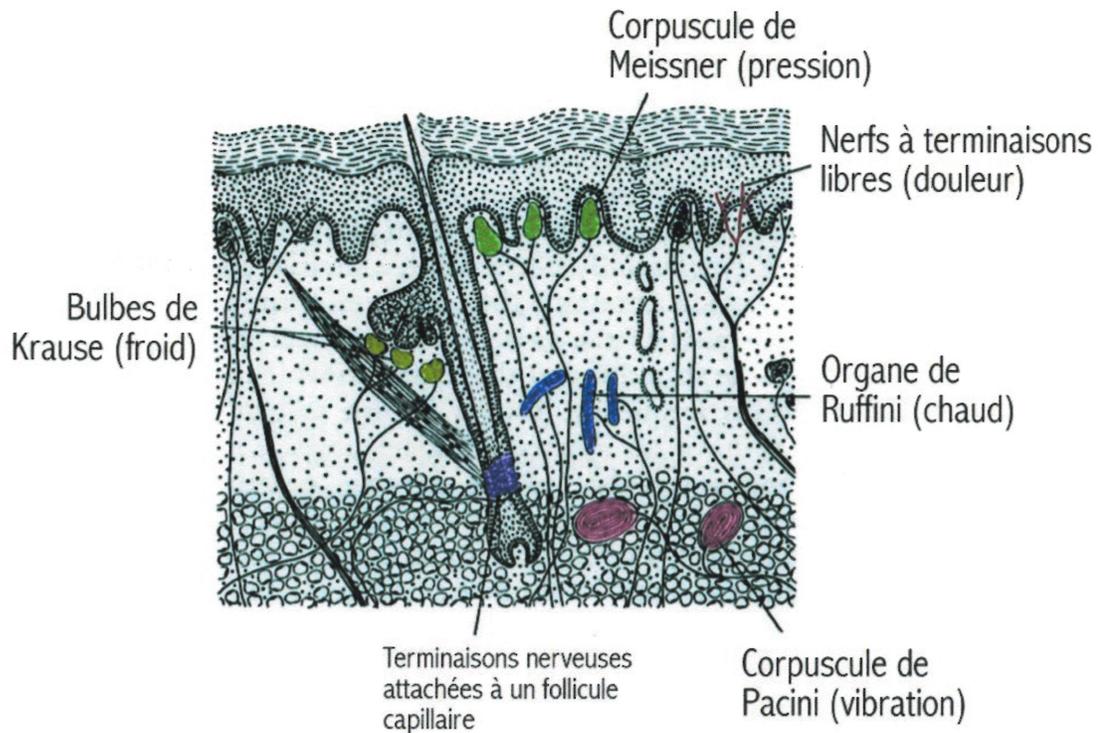


Figure 1: Les récepteurs cutanés¹

La sensibilité thermique se traduit par l'excitation des bulbes de Krause (le froid) et des organes de Ruffini (le chaud). Les récepteurs du froid sont distribués à un niveau plus superficiel de la peau et comptent de cinq à trente bulbes par centimètre carré. Plus profondément se logent les organes de Ruffini à une fréquence de un à dix par centimètre carré. Les corpuscules de Pacini, sensibles à la vibration rapide, se retrouvent un peu partout dans les couches de la peau et également plus profondément, c.-à-d. dans le pancréas ou un autre organe.

¹ [Schéma traduit, coloré et extrait de] G. M. WYBURN. (1960). *The nervous system – An outline of the structure and function of the human nervous system and sense organs*. Londres; New York: Academic Press, p. 34.

Les points de douleur se manifestent à travers les nocicepteurs¹ et autres terminaisons nerveuses libres. Ces récepteurs parsèment les couches épidermiques et dermiques. Leur densité varie de 50 à 200 récepteurs par centimètre carré.

Pour conclure sur le point de vue de la physiologie

La structure de la perception dénombre plusieurs systèmes proprioceptifs. Gibson (1966) en identifie deux principaux : le système proprioceptif élémentaire qui gouverne la locomotion et l'équilibre et donc les mouvements du corps, et le système proprioceptif supérieur où s'imbrique la vision qui prend le relais lorsque le système élémentaire est perturbé. Le système proprioceptif cutané retient les récepteurs responsables des sensations tactiles. Ces récepteurs traduisent les événements corporels et sont distribués sur les téguments. Les pulpes des doigts, les lèvres et la langue forment les endroits les plus sensibles et discriminants des stimuli tactiles.

Nous verrons dans la prochaine section comment se structure la perception tactile.

¹ Selon *Le grand dictionnaire terminologique* [<http://www.granddictionnaire.com>], les nocicepteurs sont des « récepteur[s] capable de reconnaître les stimulations douloureuses ou dangereuses pour l'organisme, de même que d'en apprécier différents niveaux d'intensité. »

B) Le point de vue de la psychophysique

La psychophysique étudie le toucher via l'interaction de l'homme et de son environnement et ses implications psychologiques. Alors que la physiologie décrit les processus d'acquisition des données sensibles par l'intermédiaire des organes constituant le sens, la psychophysique se penche sur les phénomènes qui mettent en relation les facettes physiques de l'objet étudié et les impressions subjectives qu'elles engendrent chez l'homme.

L'espace tactile fut étudié par Katz (1989) qui s'efforça de comprendre la portée des phénomènes tactiles. Selon lui, l'espace tactile est formé de trois paramètres distincts :

- la vibration (partageant les mêmes récepteurs cutanés que la pression),
- la température,
- la douleur.

I. La vibration

Selon Katz, deux sens complètent la perception de la texture. À la vibration s'ajoute le sens spatial. Le sens spatial détermine la discrimination de texture grossière ou de rugosité élevée. Les motifs tactiles déterminant la facture d'une matière rugueuse s'appréhendent par le sens spatial qui capte, par exemple, les variations de hauteur des motifs et permet de percevoir et d'identifier la texture. Le sens de la vibration, quant à lui, nous permet de discerner des textures plus fines en discriminant la surface d'un objet suivant des indices de vibration.

La vibration aurait le statut de sens. Elle peut être perçue par un individu seul ou par plusieurs individus simultanément. Par exemple, le passage d'une camionnette sur une rue produit une vibration voyageant dans le sol et captée par nos pieds. Pour cette raison, le sens de la vibration, chez Katz, appartient à l'espace social.

Le sens cutané de la vibration se manifeste par une durée, c.-à-d. un début puis une fin. La reconnaissance de la localisation et de la provenance d'une vibration concerne plutôt l'environnement, l'espace distant. Cependant, la vibration peut également se manifester en touchant un objet. Il est possible, via la peau, d'évaluer la direction d'où provient la vibration (Katz, 1930). Ce sont les vibrations issues du contact cutané avec l'objet qui aident la discrimination tactile. Les impulsions vibrantes captées par le toucher nous informent sur la texture et la microstructure de la matière touchée.

En fait la vibration affecte la discrimination de la texture en ce qu'elle en intensifie la perception. La rugosité d'un objet semble ainsi plus intense que si l'objet touché est libre de vibration. La perception de rugosité prend de l'ampleur lorsque vibrent les surfaces étudiées (Hollins et al., 2001). La vibration occasionnée par le passage du doigt sur une surface se manifeste par l'étirement cutané de la pulpe. Elle peut également se produire par des contacts ponctuels, des impulsions de fréquence produites entre la matière et les crêtes épidermiques, c.-à-d. les empreintes digitales. Au niveau perceptif, la vibration agit comme médium et peut modifier la perception de la qualité tactile d'une matière. La présence de vibrations, issues du mouvement et l'étirement cutané, contribue à la perception de fines textures.

La pression emprunte les mêmes voies sensibles que la vibration et est responsable de l'identification de la nature physique du matériau touché. La pression forme, en concordance avec plusieurs autres paramètres (température ou vibration), certaines sensations tactiles. L'impression de mouillé, par exemple, se forme par la perception conjuguée de la pression et de la température. La sensation de moiteur serait due à l'adjonction du froid et du lisse. La pression, chez Katz, tout comme chez Gibson, s'éprouve par le sens haptique et non par le sens tactile. Les joints et les muscles révèlent, couplés à la perception tactile (sinon cutanée) et par l'entremise de la pression, les sensations de dureté et de mollesse.

1.2 Le mouvement

Le mouvement est primordial dans la perception tactile. Afin de ressentir pleinement la qualité tactile d'un objet, il faut que l'objet se déplace sous nos doigts ou que nos doigts se déplacent sur celui-ci.

Le mouvement structure la perception de la texture. Les surfaces inspectées par les doigts se discriminent plus aisément lorsqu'il y a présence de mouvement. Il importe peu que le mouvement soit initié par la personne percevant ou encore que l'objet soit glissé sous les doigts (Hollins, M. et S. Ryan Risner, 2000).

Le mouvement engendre la vibration dans l'acte de perception tactile. Katz ainsi que plusieurs autres chercheurs ont démontré les liens imbriquant les deux phénomènes (Katz, 1989; Lederman, 1978; Hollins et al., 2000). La vibration raffine la discrimination tactile tandis que le mouvement l'initie. Une fois notre sensibilité éveillée à cette réalité, il devient plus facile de discriminer les surfaces par le mouvement et la vibration. L'ouïe, de plus, vient fréquemment compléter la perception tactile. En fait, lorsque l'on tente d'identifier les propriétés superficielles d'une feuille de papier, les vibrations auditives perçues parachèvent notre perception.

2. La température

Notre mémoire tactile selon Katz (1989) nous porte à anticiper nos réactions vis-à-vis de différents matériaux. Cette mémoire empirique accumule des données sur la nature et la température des matières déjà palpées. Les matériaux froids ou conducteurs sont moins fréquents que ceux qualifiés de chauds. La pierre, le marbre, le verre, la céramique et d'autres minéraux sont caractérisés par le froid. Certains textiles, telle la soie, à cause de son aspect lisse et malgré qu'elle soit isolante lient deux qualités tactiles déjà imprégnées dans la mémoire des gens : le froid et la douceur. Le froid devient une caractéristique très discriminante étant donné le peu de matériaux qui manifestent cette particularité.

Le froid perçu d'une matière s'éprouve par la capacité de diffusion et de conduction du matériau. Les propriétés thermiques et isolantes conduisent ou isolent fréquemment la chaleur de notre propre corps. La laine, pour cette raison, sera considérée comme étant une matière chaude de par ses propriétés isolantes. La mémoire joue également un rôle important dans la discrimination des matériaux « chauds ».

La perception de sensations liées à la température requiert une exposition plus longue que celle d'une sensation de rugosité. Katz explique que, pour les sensations de chaud et de froid, la perception doit disposer d'un certain laps de temps pour pouvoir saisir l'effet de température de l'objet. Le jugement thermique de froid se base sur la diffusion de la température du corps (doigt, lèvre ou autre partie) vers la matière touchée. La reconnaissance de la température exige un toucher statique où la pulpe (ou autre partie du corps) est déposée sur la surface en limitant le mouvement.

3. La douleur

Katz identifie la douleur comme une entité à part entière et purement subjective. Les propriétés physiques de l'objet tel la dureté, le poids, la forme et la grandeur, sont projetées sur l'objet mais la douleur, elle, s'intériorise en nous. Les sensations reconnues, que ce soit par les adultes ou par les enfants et qu'elles soient visuelles, auditives ou tactiles, sont effectivement projetées dans les objets (Subbotsky, E, 1997). Par exemple, la couleur rouge d'un verre de luminaire sera souvent perçue chez l'adulte comme une qualité du verre comme si cette couleur adhèrait au matériau. La couleur appartient, pour cette personne, à la matière et n'est donc pas tributaire de la réflexion de la lumière sur le verre que notre œil décompose et restitue en sensation colorée. Ces sensations « objectives » s'affichent à l'extérieur de notre corps. Cependant la douleur demeure une sensation subjective qui se forme soit dans l'organe sensoriel ou dans le cortex cérébral.

4. La dualité objective / subjective

Katz fragmente l'identité du toucher en proposant une distinction entre l'aspect subjectif et objectif de la perception. Une personne peut fixer son attention sur son corps et ressentir par exemple une piqûre, un élancement ou un étirement, ce qui s'éprouve par la peau ; c'est le côté subjectif de la perception. Inversement, la sensation se projette vers l'objet et retient, par exemple, les notions de dureté ou de rugosité; c'est le côté objectif de la perception.

Cependant la douleur effectue une distinction nette entre les côtés subjectif et objectif de la perception tactile en ce qu'elle est toujours subjective.

5. Les modalités du toucher

Les paramètres de Katz, c.-à-d. la vibration, la température et la douleur, se manifestent individuellement ou simultanément. Le toucher comporte quatre modalités d'apparition (Katz, 1989) soit:

- le toucher volumineux;
- le toucher pelliculaire;
- le toucher immersif ;
- le toucher superficiel.

Ces modalités représentent différentes approches gestuelles de l'objet touché.

5.1 Le toucher volumineux

Lorsque l'on manipule un objet recouvert d'une substance, l'impression ressentie est vague, indéfinie. Les chirurgiens, par exemple, expérimentent le toucher volumineux lorsqu'ils tentent de saisir la forme d'un organe interne par l'entremise de la peau qui le recouvre. Le toucher volumineux, dans ce cas, reproduit l'effet du masquage tactile que l'on rencontre dans le

toucher pelliculaire où l'intermédiaire est ici la peau du patient. L'épaisseur du médium régit la perception. Un médium épais dérange la perception de l'objet enveloppé ; on ne ressent que le médium. Un médium plus mince, moins important, laisse transparaître l'objet sous-jacent. L'expérience du toucher volumineux comporte deux modalités de la perception tactile : le toucher superficiel qui se fait sur l'enveloppe de l'objet à examiner et le toucher volumineux comme tel qui provoque une sensation tactile diffuse de l'objet en rendant toutefois les limites ou les contours plus perceptibles, plus apparents tactilement. La perception du toucher volumineux tend à évacuer le toucher superficiel pour saisir pleinement ce qui se trouve sous l'enveloppe recouvrant l'objet.

5.2 Le toucher pelliculaire

Le toucher pelliculaire s'apparente au toucher volumineux. Il s'en différencie par l'apport du médium séparant l'objet du sujet percevant. Tandis que le toucher volumineux présente un matériau quelconque englobant totalement l'objet, son volume, le toucher pelliculaire n'utilise qu'une surface. Par exemple, si l'on place une feuille de papier entre l'objet et la main, la perception de l'objet sera ressentie à travers la feuille de papier et si l'on glisse la feuille sur l'objet à percevoir, la sensation éprouvée sera celle de l'objet non celle de la feuille.

Katz étudia ce phénomène en dirigeant trois recherches sur la discrimination tactile de papiers en voilant les crêtes épidermiques des sujets (Katz, 1989, pp. 109-121). Ses recherches concluent que l'addition d'un médium affine la perception tactile, c.-à-d. que la perception de la texture d'un objet peut profiter de l'addition d'un médium (une feuille de papier ou autre) entre l'objet et la main. L'épaisseur du médium ne perturbe pas la discrimination.

Le voilage des crêtes épidermiques amplifie donc la discrimination tactile de la texture. Non seulement la perception de la rugosité est amplifiée (Lederman, 1978) mais on peut également identifier l'orientation de la texture (Gordon et Cooper, 1975). La pratique du masquage tactile par l'ajout d'un médium (feuille de papier, gant de coton, etc.) est couramment utilisée dans le domaine de l'automobile. L'inspection de la surface du châssis s'effectue avec un gant

de coton. Celui-ci permet de discerner des bosses de façon plus efficace qu'avec une simple main nue. Selon Lederman, la raison pour laquelle la discrimination est augmentée semble relever du rôle des récepteurs cutanés.

5.3 Le toucher immersif

Celui-ci correspond à l'immersion de la main dans l'eau ou tout autre substance liquide, visqueuse, ou gazeuse (on en fait l'expérience par un jet d'air dirigé). La perception obtenue évacue la spatialité comme dans le toucher superficiel. L'impression éprouvée procure une information sur la substance de l'objet mais la structure et la forme de cette dernière sont difficilement perceptibles.

5.4 Le toucher superficiel

Le toucher superficiel consiste en une expérience continue du mouvement des doigts sur la surface d'un objet. Le geste consiste à glisser les doigts, la main ou toute autre partie du corps, de façon superficielle. La sensation éprouvée concerne le contact des limites de l'enveloppe de l'objet touché. La sensation déclenchée par le contact persiste ou s'atténue selon la présence ou l'absence du mouvement. La perception tactile, tout comme la perception visuelle, gardera une trace, une mémoire tactile du toucher.

Katz fait mention de la présence de résistance dans le toucher superficiel mais il considère qu'elle forme une propriété non essentielle, mais réelle, du toucher superficiel.

La rugosité forme également une dimension tactile dans le toucher superficiel. L'estimation subjective de sa présence se concrétise autant dans le toucher actif ou dynamique que dans le toucher passif. Le toucher dynamique consiste en une exploration active par la main d'un objet statique. Le toucher passif, en revanche, consiste à présenter un stimulus tactile à un sujet immobile. Ces deux modalités d'appréhension discriminent la rugosité de la même intensité et ce, indépendamment des doigts utilisés (utilisation isolée de l'index, du pouce ou de la simultanéité des deux doigts) (Verrillo et al., 1999).

Maintenant que nous avons défini les types de toucher selon Katz, regardons plus en détail les caractéristiques propres au toucher superficiel.

5.4.1 La texture

Katz (1989) reconnaît la complexité de la perception tactile de la texture. De ses études antérieures sur l'univers de la couleur (Katz, 1970), il transpose certains principes. La couleur phénoménale d'un objet ne se réduit pas uniquement à ce que l'œil perçoit. Elle dépend de plusieurs facteurs environnants tels l'espace et l'éclairage ainsi que de l'appareil perceptif qui peut, lui aussi, comporter des failles (fatigue, nervosité...). L'impression tactile est assujettie aux mêmes phénomènes que ceux mentionnés pour la couleur.

L'interprétation des qualités tactiles d'un objet varie continuellement dans la perception.

Tantôt la rugosité d'un bois semble plus intense selon la force et la direction du mouvement de nos doigts, tantôt l'impression est moindre lorsque nos doigts cessent de bouger. Ce constat par contre, ne nuit pas à l'identification de la qualité des *sensibles*¹. Les impressions tactiles se fixent dans le toucher. Par la synthèse qui s'effectue dans le champ tactile, la perception et les mécanismes qui en découlent traduisent l'impression sensorielle afin d'y apposer un terme, par exemple la mollesse d'une mousse.

La terminologie des qualités esthétiques tactiles ne semble pas avoir évolué aussi rapidement que l'on aimerait le croire. Katz, en 1930, l'avait noté et proposait l'utilisation de termes décrivant la qualité tactile issus de la nature du matériau touché (p. ex. soyeux, cireux, etc.) Le parallèle sémantique se retrouve fréquemment pour la couleur (p. ex. vert-émeraude, brun-cacao, etc.) Cette terminologie décrit uniquement des qualités pures et ne tient pas compte des nuances qui s'éprouvent par le contact tactile. C'est pourquoi la sémantique du toucher demeure une avenue d'exploration.

¹ Le nom *sensible*, selon le *Dictionnaire Quillet de la langue française*, se définit comme étant : un phénomène extérieur que nous connaissons par le moyen des sens.

Chaque matériau, qu'il soit naturel ou artificiel, renferme une structure d'éléments permettant son identification visuelle et tactile. Selon Katz, la microstructure de la matière conditionne la texture, et la forme du matériau importe peu pour en qualifier l'impression tactile. La description des impressions tactiles (ou de la texture) est fondée sur la nature de la matière associée à la mémoire des matériaux.

5.4.2 Les polarités retrouvées

Katz reconnaît deux polarités fondamentales qui s'inscrivent dans les modalités d'apparition du toucher : « dur-mou » et « lisse-rugueux ». Le toucher pelliculaire contient la polarité du « lisse -rugueux ». Le toucher immersif comporte uniquement une dimension, celui de la résistance qui s'imbrique dans la polarité du « dur-mou ». Étant donné la particularité de la modalité, la main ne rencontre que la résistance à la pénétration dans la matière (ou le fluide).

Le toucher volumineux s'apparente au toucher pelliculaire (par la perte de perception du médium) et peut manifester les deux polarités.

Les mêmes polarités se retrouvent dans le toucher superficiel. On retrouve donc le « lisse-rugueux » et le « dur-mou ». Celles-ci peuvent se rencontrer dans plusieurs combinaisons¹. Les expériences tactiles présentant ces pôles semblent effectivement former la majorité des qualificatifs que l'on peut octroyer à la matière (Chotkowski, A. C. 1980). Néanmoins, toute nuance sensible et union de ces pôles complexifie les impressions tactiles possibles. L'examen tactile d'un papier-émeri, par exemple, identifie les qualités de la dureté (lorsque l'on met une pression sur les grains de sable) et de la rugosité (en glissant ses doigts sur la surface).

¹ L'investigation d'une surface peut se faire de plusieurs façons. Utilise-t-on un doigt, deux doigts, une main ou deux ? Quel est le mouvement utilisé ? L'approche de la main (ou toute autre partie du corps) et les gestes effectués peuvent faire apparaître plusieurs sensations au sein de ces deux polarités.

La perception des qualités superficielles des matériaux peut se compliquer. Il suffit d'ajouter de l'huile, par exemple, pour retrouver une autre qualité, une autre impression du matériau. La sensation sera issue d'un chevauchement d'impressions tactiles qui, selon Katz, ne voilent que momentanément l'aspect sensoriel fondamental du matériau touché.

6. L'espace tactile

La comparaison des espaces visuel et tactile positionne le mouvement comme agent formateur de la perception tactile. Katz considère l'espace visuel continu (dans son champ phénoménal et en excluant le point aveugle) tandis que l'espace tactile se structure en plages continues et discontinues. Le toucher se déploie par la présence ou l'absence du mouvement et la vision par la lumière.

L'appréciation visuelle d'un objet repose sur le regard stable de l'œil. La discrimination s'appuie sur une observation statique (ou semi-statique) où sont limités les mouvements du globe oculaire. Dans ces conditions, la perception visuelle atteint son apogée. La perception tactile quant à elle, bénéficie du mouvement qui structure et permet une discrimination fine de l'objet touché. Ainsi, à l'encontre de la vision, le toucher nécessite la présence du mouvement pour percevoir son environnement. Le mouvement structure et conditionne l'espace tactile.

Afin d'éprouver une texture il faut donc qu'il y ait présence de mouvement. Si l'on dépose notre main sur une surface texturée, sans bouger, la texture ne sera pas bien ressentie. Par contre, si l'on dépose et glisse notre main sur cette même surface, la valeur tactile de la surface n'en sera que mieux assimilée.

Cependant la vision renseigne ou du moins complète, la perception tactile. Nous venons de voir que la vision, dans le système proprioceptif supérieur, permet de gérer, en l'absence de la perception tactile, les gestes nécessaires à l'accomplissement de certaines tâches (cf chapitre I, section A). La vision instantanée d'un objet propose déjà une sensation tactile; elle fait anticiper la sensation en puisant dans les souvenirs associés à cet objet. Si je regarde un

morceau de bois, le souvenir d'avoir déjà touché cette matière précipite l'impression et la sensation avant même d'y avoir touché.

Ceci vient bien confirmer en quelque sorte pourquoi la sensation tactile peut s'appréhender de façon visuelle avant même qu'un stimulus soit détecté. Le schéma (cf fig. 2) ci-dessous illustre les différences fondamentales entre les perceptions tactile et visuelle.

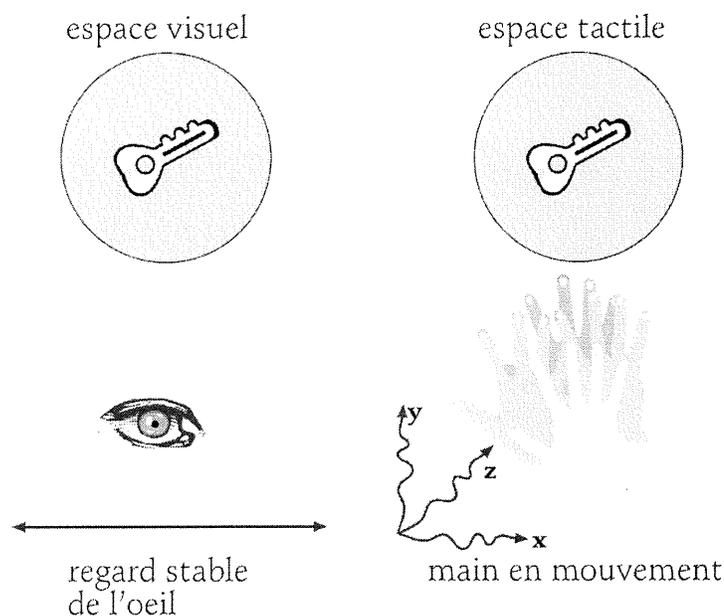


Figure 2: Les espaces visuel et tactile

La seule situation où le toucher surpasse la vision est en l'absence de cette dernière. Katz (1930) démontre ce point en proposant l'observation d'un amas de sable. La perception visuelle de cette masse saisit une surface continue, mais ce sable, une fois touché, se disperse, devient fluide et se distingue par les grains qui le composent. Dans l'espace tactile, le sable n'est pas continu ; chaque grain s'incruste et procure diverses sensations. En une telle circonstance, le toucher est plus fiable que la vision. L'impression tactile ne trompe pas comme peut le faire le pouvoir évocateur de la couleur : « Colors can deceive, but texture cannot do so as easily¹. »

¹ David KATZ. (1989). *The world of touch*. traduit par Lester E. Krueger. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, p. 54.

Le caractère immédiat de la sensation tactile subjective dévoile plus d'informations à notre sens du toucher qu'une image projetée. On peut difficilement le voiler. Le domaine visuel est un sens public, qui peut être perçu de tous tandis que l'univers tactile s'imprègne du subjectif; il est personnel et intime. La vision est un sens régi par la distance; elle ne nécessite pas le rapprochement du corps de son objet. Le toucher, lui, exige la proximité et même le contact. Ainsi, les sensations tactiles *a priori* demeurent individuelles et corporelles (Seligman, 1972); elles ne se partagent qu'en invitant le toucher d'autrui.

Néanmoins, l'union du toucher à la vision dans l'acte de perception en facilite la compréhension. Heller (1982) souligne que la discrimination d'une surface s'épure par l'union du sens tactile à la vision. Cependant, les sujets de son étude soulignèrent que la vision était souvent trompeuse et qu'ils préféreraient se fier à leur sens tactile pour s'assurer de l'authenticité de ce qu'ils touchaient.

7. Le toucher passif et le toucher actif (et intra-actif)

Le déplacement d'un objet afin d'exciter les récepteurs cutanés par son glissement sous les pulpes des doigts (p. ex. par un tissu) se nomme un toucher passif. Le toucher actif (souvent dynamique), inversement, consiste à effectuer un mouvement du corps pour l'appréhension, l'acquisition de données tactiles. Le mouvement forme donc encore une fois une clé de lecture pour différencier le toucher dynamique du toucher passif.

Le toucher actif dans le système haptique de Gibson (1966) est considéré comme exploratoire. Il permet d'obtenir de l'information sur la forme, les dimensions et les proportions de l'objet palpé. Il révèle les caractéristiques superficielles, la texture de l'objet. Il perçoit le poids, la masse et la plasticité de l'objet.

La reconnaissance des formes par l'exploration active de la main comporte trois étapes. La première étape débute par la prise en main de l'objet. S'ensuit l'exploration formelle de l'objet par les doigts et finalement, la reconnaissance de la forme par le traçage qu'effectuent les doigts en suivant ses lignes. La perception de la forme, selon Gibson, provient non seulement des pressions ressenties par la peau, mais également par la perception haptique de la position des doigts dans l'espace. Dans l'exploration haptique d'une forme, la perception se base sur des touchers successifs et fait donc intervenir la dimension du temps. La reconnaissance d'une forme nécessite, dans l'exploration haptique, une succession de multiples volets cognitifs tactiles. La perception haptique, de ce fait, est limitée comparativement à la vision qui peut, d'un seul regard, appréhender une forme (Heller, 1991).

Le toucher passif, qui capte les stimuli imposés sur la peau, peut différencier les types de toucher : la friction, le mouvement et la pression constituent des déformations cutanées que note la perception tactile par l'entremise du toucher passif. Le toucher passif peut également se manifester, par exemple, par les impressions ressenties par le corps dans une voiture en route. On ressent la route par les vibrations transmises par les pneus.

Le toucher intra-actif consiste à se toucher soi-même; comme de toucher de notre main une autre partie du corps. Une telle expérience dévoile l'application et la signification du pôle objectif-sujetif de Katz. Par exemple, il est possible, en se touchant les cheveux, de les objectiver, c.-à-d. qu'ils deviennent l'objet que mes doigts saisissent. La perception tactile d'un objet passe par ce que la main éprouve, la sensation est projetée sur l'objet et, selon Katz, elle est objective ; le corps touche l'objet. La subjectivité correspond à la sensation ressentie lorsqu'un objet nous touche. Le stimulus se situe sur notre personne, sur notre peau ; le corps devient l'objet touché.

L'exemple le plus frappant de la dualité objectif-sujetif consiste à toucher son pouce de son index (Katz, 1989; p. 127). Ce toucher est particulièrement utile pour juger l'épaisseur d'une feuille de papier; Katz en fit l'étude et fut surpris de la finesse de la perception tactile capable de discerner une différence d'épaisseur de près de 0.02 mm.

Enfin, le toucher intra-actif dans ses manifestations s'intéressant à la dualité objectif-sujetif (Bolanowski, S. J. et al., 1999) révèle que l'estimation de la dimension d'un objet reste stable selon le point de vue considéré (toucher actif/objectif ou passif/sujetif).

Pour conclure sur la psychophysique

Nous venons d'explorer la structure et les composantes de la perception tactile. Ses différentes modalités d'apparition comptent le toucher volumineux, le toucher pelliculaire, le toucher immersif et le toucher superficiel. À travers ceux-ci se dégagent certaines polarités fondamentales telles le « lisse-rugueux » et le « dur-mou ». Outre les qualificatifs de ces polarités, les sensations tactiles issues de l'expérience chevauchent les termes assignés et associés aux souvenirs des matériaux touchés.

Selon Katz, trois paramètres structurent le toucher : la vibration (et la pression), la température et la douleur. À ceux-ci viennent s'ajouter des événements qui enrichissent l'expérience et dont le mouvement est le plus important. Le mouvement active la perception tactile et souligne les nuances dans la texture de la matière. Son absence évacue certaines sensations tactiles et conditionne l'adaptation de l'organe sensoriel. La texture se parachève grâce à la présence du mouvement ; dans une situation statique, celle-ci perd de sa vitalité. La perception tactile atteint son apogée grâce au mouvement.

La forme et la surface s'explorent et s'abordent de différentes façons. Les touches actif (dynamique) et passif, par contre, construisent des appréciations tactiles identiques.

Dans la prochaine section, nous explorerons comment l'anthropologie envisage le toucher.

C) Le point de vue anthropologique

Le toucher se développe dès la formation embryonnaire de l'homme. L'espace amniotique dans lequel croît le fœtus, transmet déjà une multitude de vibrations et est soumis aux déplacements corporels de la mère. Le sens du toucher, considéré comme « the mother of senses¹ » établit sa préséance.

I. Les stades sensoriels

Plusieurs phases se succèdent dans le développement général d'un enfant. Les contacts tactiles, peu importe la société dans laquelle se trouve l'enfant, suivent un profil similaire. La première phase se manifeste par l'expression gestuelle tactile. Le désir d'agripper, d'être emmitoufflé, d'être pris dans les bras et d'être bercé. Elhadad (1983) soulève à cet effet que, chez le bébé prématuré, le toucher permet à une relation affective entre la mère et l'enfant de s'installer. Le toucher transmet à l'enfant un sentiment de sécurité lorsque sa mère le prend dans ses bras. Le mouvement de berçage et les contacts cutanés renforcent ce sentiment de sécurité.

Au-delà du sentiment de sécurité plane la recherche du confort; le confort conféré par les bras de la mère, par les couvertures enrobant l'enfant ou encore par les vêtements près du corps. Morris (1971) signale que plusieurs cultures recourent encore à la pratique qui consiste à langer les nouveau-nés, à les emmitouffler dans des vêtements très serrés. Cette pratique tend à renforcer la quête du confort prénatal associé à l'environnement amniotique.

Par la suite, l'énergie tactile que déploie le bébé se transforme en cris afin de capter l'attention et invite à un lien tactile maternel souvent manifesté par les caresses et le sourire (Montagu,

¹ Desmond MORRIS. (1973), *Intimate behaviour*. Toronto; London; New York, Bantam Books, p. 3.

1971). Cependant, le sourire établit déjà une première distance entre lui et sa mère; un premier signe du positionnement de la vision comme centre régisseur de l'activité sensorielle. L'homme, au cours de son développement, de la naissance à l'âge adulte, donnera consciemment plus d'importance au sens de la vision qu'à celui du toucher. Néanmoins, selon Kroeber (Montagu, 1971, p. 237), les expériences tactiles forment la base de l'appréciation visuelle en inspirant figurativement et en permettant d'anticiper la sensation tactile. Kroeber attribue à la vision un caractère tactile qui vient lui donner sens et profondeur lors qu'on observe des images. Le toucher, surtout dans les sociétés américaines, est associé aux échanges sociaux à valeur officielle, tels que la pratique de serrer la main par exemple, et enfin, à la sexualité.

Montagu (1971) soulève l'importance de la stimulation tactile durant l'enfance afin de permettre un épanouissement sexuel chez l'adulte. Les personnes n'ayant pas reçu de réconfort, de caresses et de touchers maternels recherchent souvent ces contacts intimes et corporels dans les relations sexuelles. Hollender (Montagu, 1971, pp. 445-53) constate d'ailleurs que, dans ce cas, le but n'est pas l'assouvissement du désir physique et sexuel, mais plutôt l'étreinte, la caresse et le désir d'être pris dans les bras d'une autre personne. St-Onge (1983) le constate également chez les personnes du troisième âge et souligne l'isolement et l'introversion comme agents déterminants de l'absence de toucher. La tactilité fluctue et se manifeste différemment suivant les périodes de la vie. Elle serait plus active en bas âge, se stabiliserait à l'âge adulte mais déclinerait vers la fin de la vie. Ce déclin ne serait pas dû à la baisse du potentiel sensoriel de l'organe tactile, mais plutôt à l'aversion d'un contact tactile avec un corps vieillissant.

2. Les symboles tactiles

Les interactions sociales que nous entretenons avec d'autres hommes et femmes nécessitent fréquemment des signes tactiles. Souvent des signes de distance ou d'intimité, nos gestes et touchers varient selon les situations. Nous avons la capacité de juger les scènes se présentant à nous d'une façon extrêmement rapide. Ainsi, nous pouvons apercevoir une personne avec qui

nous avons déjà interagi dans un groupe et opter pour le type de contact tactile que nous lui réservons; du simple geste de serrer la main à l'embrassade chaleureuse. De plus, selon Morris (1973), les vêtements que nous portons peuvent également transmettre des messages tactiles. Le fait de porter un pantalon serré ou un chemisier translucide indique déjà le type d'intimité recherchée ; une intimité qui invite à des touchers corporels.

Morris soulève que les contacts tactiles sociaux tels que serrer la main d'une personne ou donner une tape amicale sur le dos, sont fréquemment des représentations d'interactions entre parents et enfants. Ces gestes formels évoluent selon le contexte de manière à être socialement acceptés. En masquant l'origine de ces gestes, les personnes concernées peuvent retirer l'essence, le message et le plaisir qu'ils procurent. La tape sur le dos prend sa signification dans le geste de la mère envers son enfant, geste qui transmet un message de protection qui signifie qu'on s'occupe de l'enfant. Mis à part le dos, plusieurs autres parties du corps sont assujetties à ce geste. Le dos de la main, la tête, le genou et autres ont différentes significations, par ex. : le dos de la main pour la punition, la tête pour les félicitations et le genou pour signifier l'intérêt sexuel. Naturellement, ces significations ne sont pas immuables; elles peuvent prendre une tout autre nature selon l'intention du teneur, la personne tapée et la relation entre les deux.

3. Le toucher sexuel

Selon O'Boyle (1998), l'expression tactile, dans la mémoire collective, persiste à associer le toucher à la sexualité; une union qui date du temps de Philon¹, même si les études démontrent l'importance d'un geste aussi simple que le toucher.

L'intimité sexuelle passe par plusieurs stades dont le premier est la vision : vision du corps désiré, regard de la personne dans les yeux. Par la suite, les contacts sont plus tactiles ; serrer une main, toucher une épaule ou prendre la taille. Suivant ces étapes, nous arrivons au baiser

¹ Philosophe juif né vers 20 a.v.J.-C. connu sous le nom Philon d'Alexandrie.

ou au contact de bouche à bouche. Les contacts ultimes dans des situations sexuelles peuvent comporter le contact de la bouche au sein, de la main au sexe et finalement du sexe au sexe.

L'intimité sexuelle débute par un regard distancé et progressivement, elle évolue pour devenir plus personnelle lorsque les distances séparant les deux personnes se réduisent. La perception globale, vite saisie par le subconscient, est explorée selon l'humeur et l'intérêt des personnes concernées. La vision annonce la possibilité d'interagir ou non de façon tactile avec l'objet convoité.

4. Le toucher culturel

L'espace tactile est avant tout un espace culturel dans lequel diffèrent les registres sensoriels, c.-à-d. l'importance que prend une modalité sensorielle par rapport à une autre. Selon Hall (1974), l'espace constitue le médium dans lequel les hommes et les femmes transigent leurs activités. Cet espace se définit à travers les sens de la vision, de l'audition, de la kinesthésie, de l'odorat et du sens thermique. Les différentes cultures s'approprient différemment cet espace.

L'anthropologue Hall, dans son étude sur la proxémique¹, a soulevé certaines différences culturelles dans l'utilisation de l'espace et sa signification pour le toucher. Les codes proxémiques se modulent selon l'interaction, qu'elle soit personnelle, publique, intime ou sociale. L'espace est structuré par ces codes qui tracent des zones distinctes de proxémique et qui se modifient selon le contexte, le type de relation entre les personnes impliquées, l'engagement émotionnel et finalement, le type de transaction.

On a remarqué que la tactilité semble plus développée dans les cultures à tradition orale que dans les cultures lettrées (Montagu, 1971; Howes, 1991). Howes par contre, nous met en garde face à cette distinction car elle catégorise des cultures qui opèrent leurs activités selon un registre sensoriel différent (du nôtre, par exemple).

¹ La proxémique étudie la perception de l'homme à travers son utilisation de l'espace dans ses transactions auprès d'autres hommes.

4.1 Les manifestations culturelles de la tactilité

La tactilité se manifeste de différentes façons. Elle semble plus importante dans les cultures à traditions orales telles le peuple Inuit canadien (Montagu, 1971), les Dusuniens d'Indonésie et le peuple Wolof du Sénégal (Howes, 1991). Les Inuits font preuve d'une grande tactilité. Montagu (1971) considère que les contacts tactiles fréquents de la mère durant et suivant la petite enfance, permettent à l'enfant de développer son sens kinesthésique. Ce dernier, par contre, prend une autre forme chez les Dusuniens où la tactilité sera convertie en symboles et affichée par les décorations cutanées, par exemple, par la scarification. De plus, la gestualité dusunienne module son expression tactile lorsqu'elle engage l'approbation, le rejet ou autres significations.

Selon Howes (1991), le peuple Wolof du Sénégal considère le toucher comme le sens le plus important. Le toucher représente l'intimité et structure les rapports sociaux. Rabain (Howes, 1991, pp. 182-85) a observé chez ce peuple que le toucher peut être désarmant et neutraliser l'aspect menaçant du regard tout en libérant la voie pour les échanges verbaux.

Chez les peuples nord-américains, le toucher en tant que forme de communication est chargé de tabous sexuels. On préfère y associer la sexualité plutôt qu'un réconfort, de la tendresse ou même de l'aide (Morris, 1973). Clay a démontré que la fréquence des attouchements entre personnes, que ce soit entre la mère et son enfant ou toute autre situation entre adultes, diminue avec l'âge (Montagu, 1971, pp. 243-45). Il note également l'effet non négligeable qu'occasionne le port de vêtements qui forme une barrière à l'attouchement cutané. De plus, Morris (1973) affirme que les retombées de l'éducation nord-américaine font en sorte que les adultes ont une certaine aversion envers les contacts tactiles. Finalement, Howes (1991) avance que la culture américaine promeut la vision plus que toute autre modalité sensorielle.

Ce dernier soutient que la hiérarchie des sens établie par Aristote¹ persiste, dans certaines mesures, à s'infiltrer dans notre conscience morale et religieuse et à abaisser le toucher afin que s'élève la vision (Tobin, 1973). Le toucher maintient sa condition animale², là où se déroulent les plaisirs charnels.

Montagu (1971) poursuit et nous explique que l'esprit puritain des Anglais fait en sorte que la tactilité entre individus, qu'ils soient adultes, enfants ou bébés naissants, est très restreinte. Les contacts entre la mère et son enfant sont minimisés. Plus la scolarité des Anglais est élevée, moins les contacts tactiles sont présents. Selon l'auteur, la retenue gestuelle des Anglais s'expliquerait par la privation de stimulations tactiles.

Chez les Orientaux, Caudill et Weinstein (Montagu, 1971, pp. 255-60) citent une étude démontrant que les Japonais se fient plus au toucher que leurs homologues américains. Le contact tactile manifesté par la proximité de deux corps partageant un lit, confère un sentiment de quiétude et de confiance en soi. Hall (1971) soulève également l'importance qu'attachent les Japonais au toucher dans l'aménagement de leurs espaces, du détail et de la finesse qu'ils apportent à la conception et à la fabrication de leurs produits.

Le peuple juif démontre également une forte tendance à la tactilité. Schaffner (Montagu, 1971, pp. 263-64) signale que la mère juive est très démonstrative et attentive envers ses enfants et sa famille. L'attention maternelle joue un rôle important et se manifeste par les caresses et les embrassades. Les juifs nord-américains ont perdu cette tendance. En fait, la tactilité de ce peuple est plus évidente en Israël qu'elle ne l'est ici au Canada.

¹Aristote structure sa hiérarchie des sens selon l'ordre suivant; la vue, l'ouïe, l'odorat, le goût et le toucher. La vue serait le sens parfait et le plus spirituel tandis que l'ouïe serait le sens le plus instructif. L'odorat est peu mentionné dans le texte que nous avons consulté. Par contre, le goût partagerait une certaine capacité du toucher. C'est avec la langue qu'Aristote appuie son argument concernant l'acte de préhension de l'objet (la nourriture, par exemple). Ainsi, la langue et la main (entre autres) peuvent explorer les objets présentés. Le sens du toucher, néanmoins, serait dans cette hiérarchie sensorielle, le sens le plus rudimentaire.

²Le toucher et le goût, dans l'ordre qu'assigne Aristote aux cinq sens, se rangent dans la catégorie animale.

La culture française a une tout autre tactilité que celle des Nord-américains. Le simple fait de prendre un transport en commun comme le métro, démontre à quel point les Français diffèrent dans l'utilisation de l'espace. Hall (1971) dénote à cet effet que, chez les Français, les « rapports interpersonnels sont caractérisés par une grande intensité¹. » Celle-ci est démontrée par la proximité des gens dans les transports en commun et pareillement par les salutations que s'offrent les Français. Les cérémonies matinales des poignées de main démontrent à quel point la tactilité française est développée et constitue un « rôle important de la sensualité dans les rapports interpersonnels². » Un séjour en France nous a permis de constater personnellement les différences culturelles par rapport au Québec et à quel point l'éducation sensorielle reçue se heurte à celles-ci.

Gorer et Rickman (Montagu, 1971, pp. 269-72) croient que la tactilité développée des Russes s'explique par la pratique de langer les bébés, ce qui a pour effet de stimuler la peau. Selon les auteurs, l'isolement de l'enfant emmaillotté contribue à l'extraversion des plaisirs des Russes.

D'après Montagu (1971) les Allemands seraient loin d'être tactiles. Ceci serait dû à une éducation rigide où les vertus de l'homme de guerre sont préconisées, où le père serait le maître et la mère soumise à ses désirs.

¹ Edward T. HALL. (1971). *La dimension cachée*. Traduit par Amélie Petita, Paris, Éditions du Seuil, p. 178.

² *Ibid.*, p. 177

Pour conclure sur le point de vue de l'anthropologie

Nous nous sommes attardé à l'évolution de l'homme « social » de la naissance jusqu'à l'âge adulte, à travers un nombre limité de cultures différentes. Dans notre développement individuel, le sens du toucher devance tous les autres sens. Il sera placé dans les sociétés nord-américaines sous la préséance de la vision. De nombreux symboles gestuels et cutanés se sont formés sur l'idée du toucher. La main et ses actions inspirent la communication et plusieurs gestes, tel serrer la main d'autrui, saluer de la main, etc. y attribuent cette signification.

Nous avons vu que la tactilité se module et se diversifie d'un peuple à l'autre. La proximité corporelle et le raffinement esthétique tel qu'observé chez les Japonais, par exemple, témoignent de l'importance du toucher. Les salutations « tactiles » indiquent également la place importante du toucher dans l'espace sensoriel de l'homme. La femme utilise souvent le toucher pour rassurer et reconforter autrui. Néanmoins, le toucher garde une image animale incitant aux plaisirs de la chair. L'association du sens tactile à la sexualité reste présente surtout dans les sociétés lettrées. Les cultures à tradition orale, en revanche, valorisent le toucher et lui accordent une plus grande importance.

Ce survol sociétal sur le rôle du toucher est nécessairement incomplet mais nous retiendrons qu'une place importante du toucher (et aux autres sens) doit être réservée dans le processus de design. Les produits issus de cette démarche doivent s'intégrer adéquatement dans le sensorium de la culture à laquelle ils sont destinés. L'anthropologie sensorielle est un facteur complémentaire à considérer dans la conception d'objets destinés à l'homme.

D) Le point de vue de la pédagogie artistique

La pédagogie artistique révèle que c'est lors des premières années de vie d'un enfant que se vivent les expériences sensorielles qui assureront le développement des fonctions intellectuelles. Le sens du toucher, incluant la perception tactile, haptique et kinesthésique, encadre les expériences sensorielles, artistiques et intellectuelles. L'éducation des sens, d'après les pédagogies « alternatives », comme celles de Montessori et de Steiner accorde une importance capitale à la tactilité. Cette dernière façonne les qualités esthétiques tactiles, assure leur capacité de discrimination, engage le développement de la parole et permet de structurer l'espace.

I. La formation esthétique

La formation esthétique se fait par les découvertes sensorielles. Dès la naissance, ces expériences, qu'elles soient tactiles, visuelles, auditives, gustatives, olfactives ou d'autres modalités sensorielles¹, construisent déjà une appréciation des objets. Découvrir la sensation tactile, l'apprécier, la ressentir, tout cela forme une expérience « esthétique ».

Lillard (1972) avance que, de l'âge de quelques mois jusque vers deux ans, l'enfant s'intéresse beaucoup à l'ordre des choses dans son environnement immédiat. Il en résulte une attention particulière, non pas à l'ordre comme tel de ces objets, mais aux relations entre ces objets. Déjà, l'enfant aiguise sa perception.

Le sens du toucher se développe le premier dans l'évolution sensorielle de l'homme (Proust, 1997). La sensibilité esthétique évolue dès le stade pré-natal et se raffine avec le temps. L'approche pédagogique comme outil de compréhension de l'univers tactile est porteur

¹ Selon Rivlin et Gravelle (c1984), le nombre de modalités sensorielles s'élèverait à 18. Par exemple, les sens de la douleur, de la chaleur et le sens tactile seraient parallèles mais distincts. Il en est de même pour la vision qui se fragmente en trois systèmes parallèles : un pour le contour, un pour la forme et un pour la couleur.

d'indices à travers les programmes d'éducation sensorielle. En apprécier ses portées peut venir unifier le modèle tactile que nous proposons.

Selon Hurwitz et Day (1991), l'expérience esthétique du toucher survient tôt chez l'enfant. Les auteurs confirment trois stades d'apprentissage où l'enfant expérimente, entre autres, le dessin ; le stade de la manipulation (2-5 ans), celui caractérisé par la formation de symboles (6-9 ans) et finalement le stade pré-adolescent (10-13 ans) défini par une plus grande sensibilité à la qualité graphique. Le premier stade se manifeste par l'exploration tactile de l'environnement, et nous intéresse particulièrement car il traite directement de la sensibilité tactile.

Durant le stade de la manipulation, l'enfant explore les matériaux, enrichit son expérience tactile par la manipulation (sens haptique et kinesthésique), le toucher et souvent par la langue. Il lie les qualités esthétiques des matériaux, avec lesquels ses traces sont composées, aux sensations qu'il éprouve. Les textures des matières plastiques, les couleurs des gouaches, par exemple, forment l'expérience synesthésique¹, c.-à-d. le raffinement de la perception par le chevauchement sensoriel des qualités des objets.

2. La pédagogie de Montessori

L'apprentissage par l'éveil des sens forme une étape importante dans l'appréciation esthétique de l'enfant. Le fait d'explorer et de manipuler différents matériaux, différentes techniques de dessins, de collages et différents médiums tels le carton, le papier et la gouache, enrichissent son vocabulaire esthétique. Cette exploration façonne les qualités esthétiques qui seront plus aisément formulées par la suite. Montessori (Lillard, 1972) considère la langue et les mains comme étant les instruments de l'intelligence de l'homme. Selon Montessori, l'éducation sensorielle de l'enfant (entre 3-6 ans) développe, par l'activité manuelle et orale, les structures neurologiques qui permettront le langage.

¹ L'expression *synesthésique* ici signifie que deux modalités sensorielles sont simultanément excitées.

L'exploration manuelle chez l'enfant préfigurait l'éveil sensoriel que prônait Montessori (1970), c.-à-d. une approche où l'éducation des sens se déroulerait selon l'épanouissement naturel de l'enfant. Les stimulations sensorielles intéressent particulièrement l'enfant entre l'âge de trois à six ans. L'éducation sensorielle permet à l'enfant de découvrir ses sens et ainsi de corriger des difficultés que l'on ne soupçonnerait peut-être que plus tard et qu'il serait alors difficile de corriger (myopie, surdité, etc.). L'éducation des sens permet également une intégration au milieu, elle transforme les élèves sensibles et favorise l'acquisition d'une nouvelle attitude par l'intérêt porté aux différentes modalités sensorielles.

La pédagogue poursuit en soulignant qu'il est faux de croire à la nécessité d'éduquer la pensée avant d'y intégrer les gestes ou les actions qu'elle nécessite. L'exécution, par l'élève, de gestes structurant les notions acquises antérieurement s'avère ardue car « il avait manqué à l'éducation un facteur de première importance : le perfectionnement des sensations.¹ » L' ducation des sens devient d'autant plus importante dans le cas où la tâche à accomplir exige une discrimination sensorielle. Par exemple, l'étudiant en médecine qui n'a pas pratiqué suffisamment d'exercices tactiles pourra avoir de la difficulté à percevoir le pouls d'un patient.

L' ducation sensorielle s'avère difficile pour l'adulte. Les années de formation de l'enfant se montrent précieuses pour éduquer les sens qui s'avèrent très utiles pour le futur. « L' ducation sensorielle est également nécessaire, comme base de l'éducation esthétique et de l'éducation morale.² » En fait, il s'agit de reconnaître la finesse et les nuances sensorielles qui sont éveillées par cette  ducation.

La méthode montessorienne conserve et encourage l'individualité de l'enfant. La diversité des activités et l'approche unique du programme pédagogique incitent l'auto- ducation. L'acte volontaire de l'enfant assure un meilleur apprentissage et les exercices tactiles et kinesthésiques en tiennent compte.

¹ Maria MONTESSORI. (c1958). *Pédagogie scientifique- la découverte de l'enfant*, Bruges : Desclée de Brouwer, p. 83.

² *Ibid.*, p. 85.

Un des exercices consiste à boutonner des morceaux de tissus montés sur des cadres (cf fig. 3). Cet exercice pratique la coordination des doigts et utilise le sens kinesthésique plutôt que tactile. Un autre exercice présente des tableaux (plateaux) tactiles qui contiennent des séries de papiers émeri et de papiers lisses et qui exercent le sens du toucher. Dès le premier exercice, l'enfant notera et assignera un son au sens tactile. Ainsi entre en jeu la synesthésie qui deviendra une aide pédagogique.

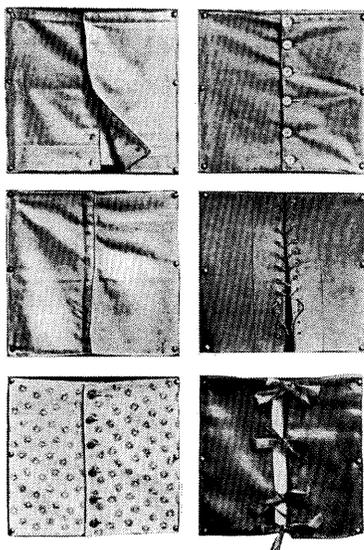


Figure 3 : Cadres pour s'exercer à boutonner, agraffer, etc.¹

En premier lieu, les exercices tactiles sont démontrés à l'enfant qui s'en instruira par la suite. Souvent l'enseignant effectuera les gestes en dirigeant ses mouvements de gauche à droite. Cette pratique assure déjà un semblant d'écriture en exerçant la coordination et l'effort musculaire que l'enfant aura à exécuter.

¹ [image extraite de] Maria MONTESSORI. (1992). *Pédagogie scientifique : la maison des enfants*. Nouvelle édition, Paris : Desclée de Brouwer, dans les pages d'appoint.

3. La pédagogie de Steiner

La pédagogie de Steiner (Gebert, 1979) s'intéresse également à l'éducation sensorielle. On retrouve dans les écoles Waldorf, toute une série d'activités visant à raffiner le sens du toucher. Les leçons haptiques, entre autres, s'inscrivent dans le curriculum. Vers l'âge de six ans, les enfants apprennent à tricoter avec de la laine. Cette activité raffine la motricité et le système haptique. Le tricot côtelé, une maille au-dessus, une maille en dessous, permet par la pratique, d'exercer les doigts et la coordination. La patience se développe et le plaisir d'achever un travail satisfait l'enfant. Steiner a vu le potentiel de l'action par le travail kinesthésique et son influence sur le développement intellectuel. Par exemple, l'expérience antérieure du dessin d'un rectangle, maintenant fabriqué par le tricot, lie l'espace bidimensionnel à l'espace tridimensionnel.

Les leçons comportent toujours deux thèmes importants : l'utilité et l'esthétique de l'objet, par exemple, l'utilité d'une mitaine de laine (garder les mains au chaud) et l'esthétique de celle-ci (choix du matériau, de la couleur, etc.). Ces critères exigent de l'enfant qu'il considère et qu'il anticipe ses choix. Gebert (1979) conclut que l'apprentissage de la main (ou du corps) subsiste dans la mémoire; la main retient l'acte.

4. Les termes tactiles

Le vocabulaire pour exprimer les sensations tactiles se forme tôt. Nous avons vu plus haut (cf section B, 5.4.1) comment Katz (1989) attribuait les termes esthésiques. Les exercices visant à élaborer une terminologie propre aux sensations tactiles peuvent se traduire aussi simplement que par l'observation, le contact tactile et l'énonciation du terme juste. Selon l'AAAS¹ (1974) le toucher peut se verbaliser chez l'enfant si on l'aide à identifier les sensations éprouvées lors du contact avec l'objet. Tout en respectant le niveau d'expression verbale de l'enfant, l'enseignant peut enrichir son vocabulaire en lui suggérant d'autres mots qui peuvent

¹ American Association for the Advancement of Science.

l'enseignant peut enrichir son vocabulaire en lui suggérant d'autres mots qui peuvent s'employer pour décrire la sensation. Les termes « lisse » et « rugueux » forment la base du lexique tactile de l'enfant mais ne doivent pas s'y limiter.

Dans le curriculum de l'AAAS, les impressions esthétiques se raffinent via cinq activités qui visent à former la sensibilité de l'enfant. La première consiste à donner aux enfants des sphères ou des cubes de textures différentes. On demande aux enfants de les prendre, de les toucher, de les ressentir. Ensuite, on leur demande s'il existe une différence tactile entre les deux objets. L'enseignant peut nommer les textures s'il ressent que l'enfant cherche un terme pour décrire sa sensation.

Dans la seconde activité, plusieurs formes aux dimensions, aux couleurs et aux textures distinctes sont fournies aux enfants. On demande ensuite aux enfants de repérer les objets d'une telle texture, d'une couleur particulière ou d'une certaine forme et d'en discuter.

La troisième activité s'intéresse à l'enrichissement du vocabulaire esthétique. En plaçant des objets dans un sac, on demande à un enfant d'en choisir un et d'en prendre connaissance tout en le dissimulant aux autres enfants. Ces derniers lui poseront ensuite des questions suscitant une description de l'objet. Les enfants doivent reconnaître l'objet touché.

La quatrième activité consiste à regrouper les objets selon leurs qualités sensorielles, qualités dont l'enseignant aura discuté préalablement avec les enfants.

Finalement, la dernière activité consiste à demander aux enfants d'apporter de leur demeure un objet qui révèle la qualité demandée par l'enseignant.

Ces activités forment la sensibilisation du toucher, de la forme, de la couleur et enfin de la dimension. Ainsi, l'enfant sera initié aux qualités sensorielles des objets. Les activités bien menées permettront d'attribuer le terme juste à la qualité phénoménale. Les sens sollicités dans ces activités se prêtent bien à l'exploration sensible et à l'expérience multimodale, c.-à-d. par la

participation de plusieurs modalités sensorielles (toucher, vue, ouïe, goût, odorat) pour lesquelles les enfants en bas âge démontrent une affinité particulière (Proust, 1997).

Pour conclure sur la pédagogie artistique

Les pédagogies de Montessori et de Steiner placent l'éducation sensorielle à un niveau primordial dans le développement de l'enfant. Les activités retenues forment les sensibilités tactiles assurant le raffinement de la discrimination. Les exercices haptiques développent la motricité et lient les espaces bi et tridimensionnels. Ces activités forment également l'appréciation esthétique qui exige le jugement et le discernement. Finalement, la formation du vocabulaire des sensations tactiles progresse parallèlement à l'éducation sensorielle de l'enfant.

CHAPITRE II : ESPACE TACTILE; LES EXPÉRIENCES DES AVANT-GARDES (APPROCHE HISTORIQUE)

Introduction

Le sens du toucher s'est manifesté et a démontré son potentiel dans plusieurs expériences artistiques. Les mouvements avant-gardistes (le futurisme, le dadaïsme et le surréalisme) ont interprété l'espace tactile en expérimentant plusieurs façons de l'aborder; l'art tactile futuriste de Marinetti, l'art conceptuel dadaïste d'Hausmann et les films surréalistes de Švankmajer ne sont que trois approches que nous avons explorées. Pendant que ces mouvements artistiques se déployaient de 1909 (futurisme) à 1917 (dadaïsme) menant vers le surréalisme, l'école du Bauhaus se constituait à Weimar. En 1919, l'école ouvre ses portes et Gropius, son fondateur, intègre Johannes Itten au corps professoral. Parallèlement, le mouvement dada poursuit ses ambitions. Le fameux manifeste du tactilisme de Marinetti est lu en public en 1921. Celui-ci inspirera l'éducation tactile délivrée au Bauhaus.

A) Le futurisme

Filippo T. Marinetti fut l'agent provocateur et l'instaurateur du mouvement futuriste italien qui naît à la suite de la proclamation de son « Manifeste du futurisme », publié dans le *Figaro* du 20 février 1909. La peinture sera au centre des préoccupations du mouvement durant les premières années et la poésie suivra vers 1912. Le futurisme se déploiera principalement en France, en Russie et en Italie.

Parmi les différents manifestes futuristes, on reconnaît l'importance que prennent les sens pour construire l'appréciation esthétique. Le manifeste de Carlo Carrà (*La peinture des sons, bruits et odeurs – manifeste futuriste*, 1913) dépeint des liaisons synesthésiques entre la couleur, les odeurs et les sons. Le manifeste dévoile une méthode artistique visant à assurer l'achèvement de la peinture totale; il préconise et « exige la coopération active de tous les sens¹.»

En 1921, Marinetti lit son manifeste du tactilisme au théâtre de l'Oeuvre à Paris. Il sera publié dans la revue *Comœdia*. Essentiellement, ce manifeste propose la redécouverte du sens cutané qui, à lui seul, saurait « perfectionner les communications spirituelles entre les êtres humains à travers l'épiderme²».

¹ José PIERRE. (1966). *Le futurisme et le dadaïsme*. Paris : Éditions Rencontre Lausanne et S.P.A.D.E.M., p. 105.

² Filippo. T. MARINETTI. (1921). « Le tactilisme » In Giovanni LISTA. (1973). *Futurisme: Manifestes-proclamations documents*. Lausanne: Éditions L'Âge d'Homme, pp. 339-345.

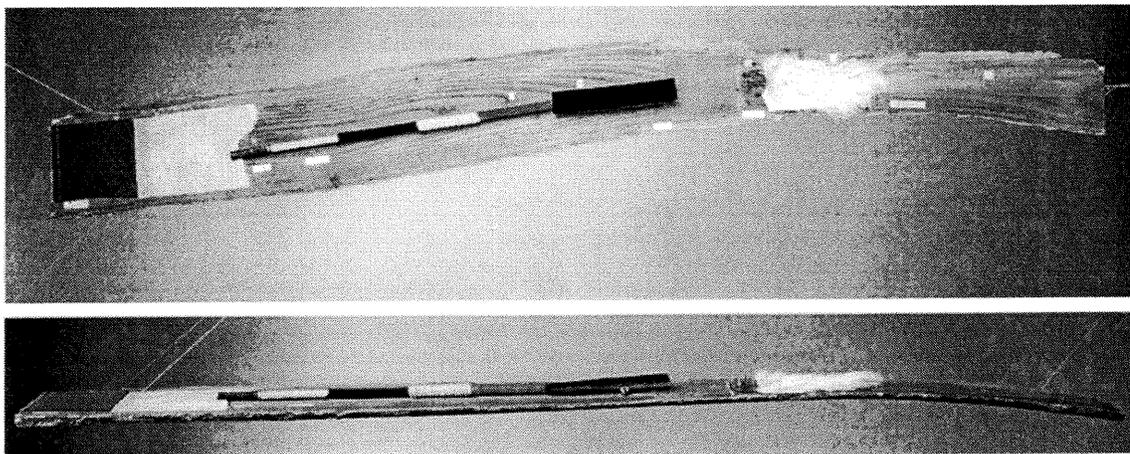


Figure 4: Munari, Bruno : *Planche tactile*¹. 1942, recto et profil (caoutchouc, mica, écorce, brute de liège, papier de verre, peau de chamois, toile, aiguilles de phonographes, caillou, fourrure, papier velours, touches juxtaposées de papier de verre, peau de daim et fourrure, celluloid avec touches de papier de verre sur bois, 101 x 9 cm).

Marinetti affirme que la première Guerre mondiale aurait anesthésié les sens humains. L'éveil des sens par le programme qu'il préconisait serait l'antidote à l'état d'inertie éprouvé par l'homme.

Marinetti voulait intensifier les communications entre les hommes, voyant bien que la voix à elle seule ne suffisait pas à vivifier celles-ci. Le manifeste, qui divise l'art tactile en six catégories de valeurs tactiles, constitue donc un programme visant à éveiller l'homme de sa stupeur. Voici textuellement l'échelle de valeurs tactiles que Marinetti proposait et que nous avons annotée de nos commentaires².

I. Les valeurs tactiles

- I. « Tact très sûr, abstrait et froid – papier de verre et papier d'étain. » Le papier sablé ou papier-émeri, que nous connaissons, révèle une granulométrie variante qui

¹ [Planche tactile tirée de] Giovanni LISTA. (1984). *Le livre futuriste. De la libération du mot au poème tactile*. Traduit de l'italien par Françoise Brun et Annick Castiglione. Modena: Panini, p. 94.

² Filippo. T. MARINETTI. (1921). « Le tactilisme » In Giovanni LISTA. (1973). *Futurisme: Manifestes-proclamations documents*. Lausanne: Éditions L'Âge d'Homme, pp. 339-345.

traduit les sensations « lisse » à « rugueux » et leurs connotations affectives. Le papier d'étain ou d'aluminium évoque le sens thermique. Cette première catégorie de valeurs comprend les dimensions du lisse, du rugueux et de la température (froid).

2. « Tact sans chaleur, sûr, persuasif et raisonnant – Soie lisse, crêpe de soie. » Ces deux tissus issus d'un même textile offrent deux états superficiels différents selon les technologies de transformation; soient le tors des fils et l'armure de tissage utilisée. La dimension tactile demeure ambiguë car Marinetti unit l'aspect émotif à la sensation tactile.
3. « Excitant, tiède, nostalgique – velours, laine des Pyrénées, laine et crêpe de soie-laine. » La description évoque la villosité en liant une fois de plus l'émotivité et en ajoutant la sensation de chaleur (tiède).
4. « Presque irritant, chaud, volontaire – soie granuleuse, soie treillissée et étoffe spongieuse. » Cette catégorie comporte les sensations de mollesse, de rugosité et de chaleur qui n'incitent pas particulièrement le toucher.
5. « Moelleux, chaud, humain – Peau de Suède, poil de cheval ou de chien, cheveux et poils humains, marabout. » Marinetti cerne la villosité par les matériaux choisis et y joint la chaleur et la mollesse en plus d'y conférer une note affective.
6. « Chaud, sensuel, spirituel, affectueux. » Lista (1973) divise cette catégorie en deux thèmes; la dureté et la mollesse. La première contient des matériaux « durs » tels le fer raboteux, la brosse légère, l'éponge et la brosse de fer. La seconde catégorie contient des matériaux « doux », les peluches, le duvet de la peau ou de la pêche et le duvet d'oiseau. Cette sixième catégorie détaille plusieurs sensations telles la chaleur, la dureté, la mollesse et la villosité. Marinetti la complexifie d'émotions et d'affectivité.

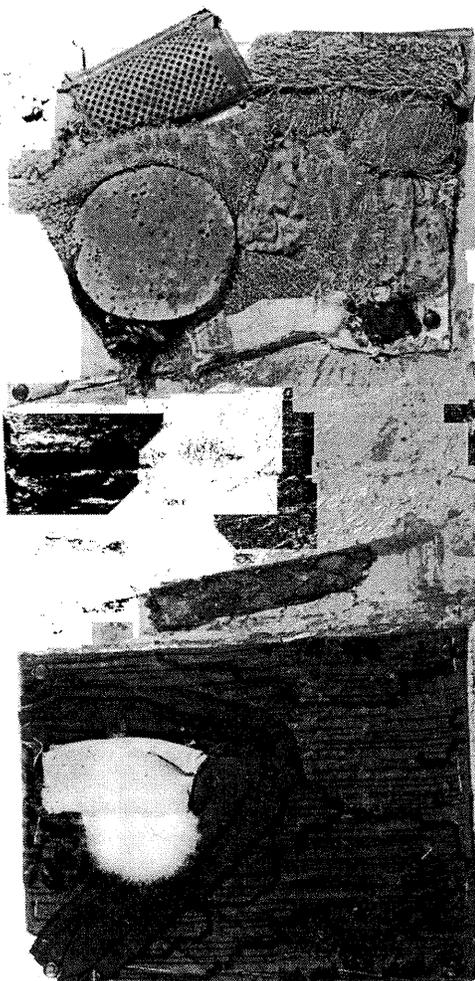


Figure 5: Marinetti, F. T. : *Planche tactile Paris-Soudan*¹. 1920 (râpe, éponge, brosse, éponge synthétique, chiffon, peau de chamois, papier argenté, bois, satin de velours, duvet blanc, chiffon noir sur carton, 48 x 18 cm).

Les dimensions de la chaleur, de la dureté, de la mollesse, de la villosité, du froid et de la rugosité semblent former l'essentiel des valeurs tactiles que nous propose Marinetti. Chaque description est issue d'un mélange de qualités subjectives et objectives de la matière. Marinetti combine à ces valeurs pseudo-objectives des qualités morales et mêmes spirituelles.

Ces premières esquisses ne permettent pas d'élaborer une théorie du tactile. Par contre, Marinetti avait imaginé des produits dont la structure prenait en ligne de compte son échelle de valeurs. Il s'agit, par exemple, des planches tactiles abstraites ou suggestives. Celles-ci permettaient aux utilisateurs d'effectuer un voyage sensoriel par le survol des mains sur les planches. On pourrait soulever la question de l'origine de ces dernières. Selon Berghaus (1998), les panneaux tactiles auraient pris naissance chez Carrà, Boccioni et Charles Henry à la Sorbonne. On ne connaît pas l'« inventeur » des planches tactiles.

¹ [Planche tactile tirée de] Giovanni LISTA. (1984). *Le livre futuriste. De la libération du mot au poème tactile*. Traduit de l'italien par Françoise Brun et Annick Castiglione. Modena: Panini, p. 93.

2. Les dispositifs tactiles

Berghaus (1998) retrace difficilement l'apparition du théâtre tactile de Marinetti, tel que mentionné dans son manifeste daté du 11 janvier 1921 à Milan. À Trieste, Marinetti tente de convaincre une audience de l'utilité et de la puissance sensorielle qu'un théâtre tactile produirait chez les spectateurs (lire « percepteurs actifs »). Il fait circuler des pièces de cartons recouvertes de différentes textures (plumes, éponges, mousses, pierre, etc.) Sa prestation, malheureusement, fut mal reçue et mal perçue par l'audience.

Néanmoins, l'idée est retenue par le manifeste futuriste du tactilisme (Lista, 1973). Ce que Marinetti entrevoyait consistait en un espace théâtral dans lequel les gens assis déposeraient leurs mains sur des lanières. Ces lanières montées sur un convoyeur, présenteraient des textures variant selon les différents matériaux utilisés. Suivant des rythmes, des impressions musicales et lumineuses, le spectateur éprouverait différentes sensations tactiles et émotives. On peut qualifier l'expérience de synesthésique et de multimédiatique. En fait, il décrivait une véritable expérience multisensorielle.

D'autres exemples incluent des divans tactiles, des lits tactiles, des chemises et des vêtements tactiles, etc. Ces derniers ont recours aux qualités tactiles superficielles et sensuelles des matériaux et aux sensations haptiques éprouvées mais Marinetti ne précise pas la conception ou la matière dans lesquelles seraient réalisés ces objets.

Pour conclure sur le futurisme

Le manifeste du tactilisme de Marinetti fut l'un des premiers essais de systématisation d'une science toujours attendue. Comme un atavisme, le tactilisme sera revu, critiqué et remanié par Hausmann et plus tard, par Moholy-Nagy qui tentera de lui donner un souffle nouveau. Les prochaines sections s'attardent à l'évolution de ce projet.

B) Le dadaïsme et Raoul Hausmann

Dans le futurisme et le dadaïsme, l'expression tactile se déploie selon deux angles. Le premier par l'intérêt porté aux sensations tactiles que confèrent les matières et les objets touchés. Le second par la relation qui s'inscrit dans l'acte du toucher; le contact instantané.

I. Le présentisme et le tactilisme

Le manifeste du présentisme d'Hausmann attaque le tactilisme de Marinetti. Néanmoins, tout comme Marinetti, Hausmann vise, à travers son manifeste, « l'élargissement et la conquête de tous nos sens!¹ » Il octroie au toucher un statut privilégié; le toucher devient l'assise des perceptions sensorielles sur laquelle se basent les décisions. Il poursuit : « Nous réclamons le haptisme, ainsi que l'odorisme! Élargissons le sens haptique et donnons-lui des bases scientifiques au-delà du hasard actuel! L'art haptique donnera à l'homme une connaissance plus large!² [nous soulignons, Hausmann, p. 224] » La critique vis-à-vis Marinetti concerne le traitement aléatoire que ce dernier propose dans son tactilisme.

Toutefois, les désirs et les ambitions de Hausmann, tels que présentés dans son manifeste, semblent calquer encore une idée de Marinetti, son théâtre tactile. Hausmann y répond en proposant un théâtre haptique. L'essentiel de son idée est de fabriquer des stations émettant des ondes haptiques. Il en définit ainsi l'utilité : secouer la classe bourgeoise pour la faire réagir. Il ne décrit néanmoins, ni la structure, ni la forme finale que prendraient ses dispositifs.

¹ Marc DACHY. (éd.). (1992). *Courrier Dada / Raoul Hausmann*. Nouv. éd. établie, augm. et annotée, Paris: Éditions Allia, p. 96.

² Raoul HAUSMANN. (c1994). *Raoul Hausmann : Musée d'art moderne de Saint-Etienne : 10 mai-17 juillet 1994, Musée départemental de Rochechouart : 15 octobre-24 décembre 1994*. Saint-Etienne: Le Musée.

2. La matière et le moment

Les divergences entre le toucher marinettien et le toucher hausmannien se concrétisent à travers le temps, la matière et l'espace. Blom (2001) constate que le toucher de Marinetti est matériel. Ses descriptions de nouvelles sensibilités tactiles se rapportent à la tangibilité de la matière. Hausmann s'en tient plutôt au transfert dématérialisé de l'expérience haptique à travers ses dispositifs. Par exemple, il propose qu'une représentation affichée sur un téléviseur cherche la résonance dans le corps qui les observe. La tactilité d'Hausmann, ainsi, évacue la perception tactile immédiate.

Le présentisme s'intéresse au moment; le moment où se vivent les expériences. Hausmann cherche à secouer les positions qui se dessinent et les intentions qui s'anticipent devant nous; l'innovation est de rigueur. C'est de la phénoménologie que traite son manifeste quand il nous dit : « La Beauté, c'est quelque chose qui naît pendant le procédé de production!¹ » On s'en tient à la conscience du moment présent durant le déploiement de l'acte, qu'il soit de création, de conception, ou autre.

Pour conclure sur le dadaïsme et Raoul Hausmann

Les sensations demeurent, dans le dadaïsme, des préoccupations importantes. Raoul Hausmann écrira à la suite de Marinetti un manifeste portant sur les sensibilités tactiles. En accusant ce dernier de tout laisser à la chance, le présentisme d'Hausmann se veut plus sérieux. Le traitement du toucher diffère et même s'oppose dans les idéologies de ces deux artistes. Marinetti le revêt de matérialité tandis que Hausmann évacue celle-ci en cherchant plutôt la résonance corporelle.

¹ Marc DACHY. (éd.). (1992). *Courrier Dada / Raoul Hausmann*. Nouv. éd. établie, augm. et annotée, Paris: Éditions Allia, p. 94.

C) Les expériences tactiles de Švankmajer

Les expériences tactiles que Švankmajer dirigeait durant les années 1970 à Prague sont particulièrement intéressantes en ce qu'elles semblent découler directement des manifestes de Marinetti et de Hausmann. Le cinéaste Jan Švankmajer dépeignait, dans ses courts et longs métrages, les choses, les objets « infectés d'une présence étrangère transmise par le toucher



Figure 6: *Trauma zrozeni* (1996), le traumatisme de la naissance¹.

d'autrui². » Jodoin-Keaton (1998) explique que le cinéaste, étant donné l'interdiction imposée par les autorités officielles, de se livrer à l'exploration cinématographique, conduisait et dirigeait des expériences tactiles. Au sein du groupe surréaliste pragois auquel il appartenait, Švankmajer tentait d'interpréter « les sensations provoquées par le toucher aveugle de certains objets dans le but d'en décrypter le contenu émotif³. » Comme le remarque l'auteur, les films de Švankmajer sont peuplés d'objets courants; les pupitres à tiroir, les armoires, les poupées et d'autres qui renferment autant de souvenirs qu'ils évoquent sensuellement des qualités tactiles. L'image ci-contre en rend compte.

¹ Oeuvre tridimensionnelle tactile illustrée sur le site internet:

<http://www.illumin.co.uk/svank/art/cabinet/trauma.html>, page consultée le 23 mars 2002.

² Charles JODOIN-KEATON. (1998), *L'œuvre de Jan Švankmajer : un surréalisme animé*. Mémoire de maîtrise, Université de Montréal, p. 62.

³ *Ibid*, p. 63.

En dehors des expériences tactiles, Švankmajer tint à huis clos d'autres œuvres de nature tactile dans l'esprit des théâtres tactiles du futurisme de Marinetti.

Ainsi, de ce mouvement artistique que nous n'avons qu'effleuré et dont un seul artiste a su retenir notre attention par ses explorations sensorielles, nous retenons l'intérêt toujours présent pour le tactilisme. Les œuvres cinématographiques de Švankmajer appellent au toucher par des images provocantes et empreintes de sensualisme.

D) Le Bauhaus

En 1919 à Weimar, en Allemagne, Walter Gropius fonde le Bauhaus. À cette époque, les mouvements dadaïstes se dissipent tandis qu'à l'horizon se prépare le surréalisme.

1. L'héritage pédagogique du Bauhaus

Notre intérêt se portera surtout sur la pédagogie de Johannes Itten (1975). Itten, dans l'élaboration de son cours préliminaire, son *basic course*, s'est intéressé à la diversité intellectuelle, artistique et humaine que dégagent les étudiants. L'intuition d'Itten le guida dans plusieurs de ses explorations. Par celles-ci, le pédagogue tentait de saisir l'étudiant tout en lui laissant le libre choix d'explorer ses propres aptitudes. Il souhaitait instaurer chez chaque étudiant l'importance de suivre son intuition et dissiper toutes préconceptions afin de faire émerger un nouvel homme ou une nouvelle femme. Examinons comment Itten parvint à son but.

1.1 Johannes Itten

Johannes Itten arriva au Bauhaus sur l'invitation de Gropius en 1919. Les candidatures étudiantes décevront Itten par le manque apparent de prédispositions artistiques des travaux soumis. Il suggéra à Gropius d'établir un cours préliminaire, ce que ce dernier accepte.

Autant chez Gropius que chez Itten, se retrouve la volonté de purifier l'individu des traces psychologiques de son passé et de ses préjugés afin de former « l'indispensable préalable à la véritable création architecturale¹. » Nous verrons qu'Itten mettra cette devise en pratique. D'ailleurs, Itten débutait ses séances par des exercices de détente, de respiration et de yoga.

¹ Alain FINDELI. (1989a). *Du Bauhaus à Chicago: les années d'enseignement de László Moholy-Nagy – Tome I: Europe*. Thèse de doctorat. Paris: Université de Paris VIII, p. 214

Ces activités viennent, selon lui, alimenter l'imagination tout en dissipant les tensions psychoaffectives, préparant ainsi une ouverture d'esprit susceptible d'accueillir la nouveauté.

Ayant observé la pédagogie pratiquée dans l'enseignement artistique, Itten se révolta contre l'académisme en place. Il élaborera une pédagogie intuitive pour contrer le mouvement instauré et par la suite, son approche de l'enseignement de l'art sera adoptée. Mentionnons qu'Itten fut un étudiant d'Adolf Hoelzel; les enseignements de ce dernier, selon Parris (1979), cristallisèrent les principes fondamentaux du cours préliminaire de l'école du Bauhaus.

Son cours préliminaire vise à atteindre les trois objectifs suivants :

- libérer la créativité de l'étudiant de toutes conventions passées pour le munir de courage dans l'accomplissement de ses travaux artistiques;
- pousser les étudiants à expérimenter avec divers matériaux et textures (bois, tissus, métal, verre, pierre, etc.) afin de développer des habiletés typiques de professions susceptibles de les intéresser; et finalement,
- faire découvrir aux étudiants les principes fondamentaux du design, les lois de la forme et de la couleur, et ce, tant objectivement que subjectivement.

Le cours de base passe d'une durée d'un semestre à un an à partir de 1925. Après avoir terminé son cours préliminaire, l'étudiant devait être en mesure d'opter pour un atelier dans un domaine où il avait démontré une certaine préférence et une certaine habileté. Ce choix déterminait la suite de ses études. László Moholy-Nagy, dans la deuxième incarnation du Bauhaus à Chicago, prolongera le *basic course* d'un semestre.

1.2 Les exercices tactiles chez Itten

Au début de chaque cours, Itten propose aux étudiants des sessions de relaxation (le souffle, la respiration et le yoga) afin d'éliminer toutes pensées superflues et favoriser la concentration

pour les tâches quotidiennes (Itten, 1975). On peut noter l'intérêt d'Itten à rendre l'étudiant attentif à l'importance de son corps et de sa gestualité; les perceptions tactiles et haptiques n'en sont que raffinées. D'autre part, Itten reprend, en les modifiant, les exercices tactiles d'Hoelzel.

Hoelzel avait développé des exercices de doigté dont le but était de libérer l'esprit (Parris, 1984). Les mouvements des doigts traçant des lignes venaient à la fois stimuler l'imagination et raffiner l'exécution des traits. Parris soutient que les exercices tactiles d'Hoelzel seraient analogues à la pensée des Surréalistes; les gestes et les traces laissées sur le papier présentent un caractère inconscient et spontané révélant l'état émotionnel du traceur.

Itten aurait adapté les exercices tactiles d'Hoelzel en les transposant dans ses exercices sur le rythme. Ses exercices de lignes tracées suivant le tempo de la musique permettaient aux étudiants de capter le rythme musical par gestes avant d'en tracer leur représentation.

La théorie des contrastes fonde la pédagogie d'Itten. Il établit des contrastes tels long-court, vertical-horizontal, lisse-rugueux, clair-obscur, etc.

L'évolution de l'étudiant se faisait suivant trois étapes chères à Itten, soit:

1. L'expérience sensorielle;
2. la rationalisation objective, et
3. la synthèse.

Les étudiants exécutaient les étapes l'une à la suite de l'autre pour chaque travail. L'expérience sensorielle permettait de développer et d'aiguiser les sens, soit le toucher, l'odorat, l'ouïe, etc. La rationalisation s'effectuait par l'analyse des différentes composantes d'un travail. En dernier lieu, la synthèse visait à rassembler les notions assimilées pour interioriser les apprentissages et les mettre en oeuvre dans une activité de création, de design.

1.3 Texture et matériaux

Itten incitait à faire l'expérience de la diversité des matériaux. Les étudiants s'affairaient à tester différents matériaux tels : le bois, le verre, le métal, la pierre, l'écorce, les poils, les textiles, etc. Ils devaient qualifier les textures superficielles et les ressentir du toucher pour pouvoir comprendre les contrastes qu'on pouvait en retirer. Ces contrastes étaient de l'ordre du « dur-mou », du « lisse-rugueux » et autres.

L'étude des textures par l'entremise des matériaux touchés suivie par le dessin de mémoire, venait garantir une augmentation de la sensibilité tactile. Itten proposa de multiples exercices pour raffiner la perception tactile (Itten, 1975). Par exemple, en bandant les yeux de ses étudiants, avec pour conséquence que le sens du toucher s'en voyait considérablement avivé. Ainsi, pour Itten, la compréhension perceptive de la texture tactile améliorait la sensation. Le rappel sensoriel d'une texture venait vivifier et intensifier la réalisation de son image dessinée par l'étudiant. « Ce qui était ainsi réalisé agissait directement, de manière vivante et convaincante¹. »

Cet affinement, rendu complet en agençant la vision au toucher, permettait dès lors à l'étudiant de concevoir ses propres textures. Itten en rend compte :

« Si l'on amalgame des collages de textures photographiées (ou bien des découpages d'images donnant l'effet de textures) à des textures librement imaginées, on éduque l'œil à la vision abstraite. C'est seulement à la fin de cette étape que l'élève peut effectivement composer des textures². »

¹ Johanness ITTEN. (1983). *Le dessin et la forme*. Malesherbes: Maury-Imprimeur S.A., p. 46.

² *Loc. cit*, p. 46.

1.4 Les composantes du design

Itten enseignait également sur les composantes du design. La forme, le rythme, la couleur, le trait, l'espace et la texture étaient tous abordés dans les multiples travaux. Dans le volet sur la forme, l'étudiant devait travailler avec les trois formes primaires; le cercle, le carré et le triangle. Les exercices consistaient à faire contraster différentes formes, autant bidimensionnelles que tridimensionnelles.

Itten démontra comment le rythme était obtenu grâce à l'utilisation de la répétition de lignes, de formes, de volumes, de textures, etc. Les travaux sur le rythme utilisaient des intervalles différents soient réguliers ou libres.

Chaque travail était à l'image de la somme des apprentissages de l'étudiant. Que ce soit une prédisposition à utiliser la ligne, la forme, la tache, la couleur ou autre, on pouvait retrouver dans l'exécution des travaux un semblant de l'homme, de ses passions, de ses peurs, de ses inquiétudes et de ses joies.

Itten fit preuve d'un grand enthousiasme dans ses enseignements. Nous n'avons retenu que les activités sensorielles qu'il instaura lors de l'élaboration du cours de base. Ses enseignements seront repris dans la deuxième incarnation du Bauhaus à Chicago, par Moholy-Nagy.

2. Le Bauhaus de Chicago

En 1937, le *New Bauhaus – American School of Design* ouvre ses portes. Walter Gropius fut nommé conseiller pédagogique et le directeur de l'école, était Moholy-Nagy. Comme mentionné plus haut, le cours préliminaire fut prolongé d'un semestre sur l'initiative de Moholy-Nagy.

Le *basic course* de Chicago était semblable à celui de Weimar. Moholy-Nagy reprit d'Itten les lois des contrastes de la couleur et certains des exercices sur la texture. Findeli (1989b) souligne l'importance que prendra le sens du toucher dans les exercices et les expériences que développera Moholy-Nagy. Ainsi, ce dernier créa de nouveaux exercices et proposa des sculptures et des tableaux tactiles.

2.1 Les exercices tactiles chez Moholy-Nagy

Les sculptures tactiles consistaient à réaliser une sculpture agréable à manipuler. L'étudiant partait d'un bloc de bois massif qu'il devait travailler avec des outils manuels. Il le polissait,



apprenait à reconnaître les propriétés du bois, ses possibilités et à éprouver son propre sens tactile, à le développer. L'étudiant examinait ainsi la notion de confort tactile et sa valeur subjective pour essayer d'en tirer quelques lois afin de qualifier ou de quantifier le produit final.

Moholy-Nagy reprendra les tableaux tactiles d'Itten. Il s'agissait de confectionner un tableau en utilisant différents matériaux et de catégoriser

Figure 7: O Institute of Design, Chicago; Sculptures pour la main¹.

¹ [Détail d'une image extraite de] L. MOHOLY-NAGY. (1947). *Vision in motion*. Wisconsin: Cuneo Press, p. 67.

l'expérience tactile. L'étudiant s'efforçait de procéder en opposant deux pôles, c'est-à-dire le « mou-dur », le « lisse-rugueux », le « sec-humide », etc. et classait ensuite ces polarités en séries progressives. En second lieu, il procédait à l'exploration des textures issues de la transformation d'un matériau par des outils divers. Ces expériences tactiles culminaient dans l'élaboration de tableaux tactiles qui permettrait d'éprouver, par le toucher des expériences analogues à la musique ou à la peinture (Findeli, 1989b).

Mis à part les exercices cités ci-dessus, Moholy-Nagy incorpore les notions de tactilisme à plusieurs niveaux dans sa pédagogie. Ses ateliers de sensibilisation, de *basic design*, offraient des exercices de développement des sens. Les sens furent ainsi explorés afin de systématiser et d'observer les différentes perceptions; soulignons ici la similitude avec la pédagogie montessorienne.

Les ateliers d'architecture contenaient également plusieurs exercices sur les matériaux qui permettaient d'étudier les propriétés tactiles et les caractéristiques superficielles de ceux-ci selon quatre catégories soit, la structure, la texture, la répartition des masses et la facture.

La pédagogie de Moholy-Nagy s'appuie sur la découverte, la manipulation et l'effort davantage que sur le résultat escompté des travaux d'étudiants. Il prônait les espaces visuels et tactiles, la surface et la texture, la résolution de problème en deux, trois (volume et espace) et quatre (espace/temps-cinétique et mobile) dimensions.

Pour conclure sur le Bauhaus

Ayant passé en revue les contributions pédagogiques du Bauhaus et de ses enseignants ayant abordé les phénomènes de la texture, nous pouvons conclure à l'importance de l'activité manuelle dans plusieurs des exercices de Moholy-Nagy et d'Itten. Ce dernier élaborait, entre autres, plusieurs activités liées au corps tels les exercices de respiration et de doigté. Ses exercices sur la texture tactile et visuelle forment d'autres expériences esthétiques.

Moholy-Nagy tentera, à son tour, de systématiser l'expérience tactile. On lui doit le raffinement des sculptures tactiles et les tableaux tactiles.

Les activités sensorielles mises au point au Bauhaus et leurs incidences ont inspiré l'élaboration de notre modèle tactile. Nous retenons d'emblée la leçon de la main qui éprouve, par la manipulation de divers matériaux, les qualités superficielles, les sensations kinesthésiques et haptiques et les contrastes entre ces expériences. Afin d'intégrer pleinement les phénomènes rencontrés par rapport au toucher, il faut pouvoir les éprouver tactilement. L'approche se doit donc d'être holistique, plus qu'analytique.

On reconnaît à Itten ses théories sur la couleur et sur les paramètres du design. On lui doit également l'importance qu'il accordait au sens du toucher à travers les exercices tactiles et l'attention qu'il portait à la tactilité dans ses enseignements.

Conclusion

À travers l'historique des mouvements artistiques, nous avons tenté de souligner les points importants pour notre propre travail. Notamment, nous avons regardé comment le toucher s'était développé et exprimé à travers trois mouvements successifs de l'avant-garde du début du XX^e siècle. Marinetti nous lègue six catégories tactiles dont les descriptions ambiguës allient les côtés subjectifs et objectifs des sensations. Hausmann poursuit et transforme l'idée futuriste mais en conceptualisant le tactilisme pour le transformer en l'haptisme. Néanmoins, cette dernière interprétation ne sera pas matériellement réalisée. Le cinéaste surréaliste Švankmajer, quant à lui, viendra expérimenter la tactilité à travers la résonance de l'image dans ses films ainsi qu'à travers ses expériences tactiles.

Ce chapitre se clôt sur les enseignements des Bauhaus allemand et américain. Itten et par la suite Moholy-Nagy porteront une attention particulière à l'espace tactile. Plusieurs exercices tactiles seront créés et modifiés dans le cours des programmes des deux écoles. Moholy-Nagy semble boucler l'idée initiale de Marinetti en systématisant l'expérience tactile; ce que nous tenterons d'effectuer dans le prochain chapitre.

Nous verrons dans le chapitre suivant plusieurs méthodes intégrant l'espace tactile dans le processus de design.

CHAPITRE III : DESIGN ET ESPACE TACTILE; LES MÉTHODES SENSORIELLES (APPROCHES EXPÉRIMENTALES)

Introduction

Le design et l'espace tactile demeurent, *a priori*, deux « entités » se chevauchant de façon fortuite. Selon Itten, le toucher, ou encore la texture, s'inscrit comme l'un des paramètres du design. Néanmoins, il se réduit fréquemment à ce qu'offrent les matériaux choisis pour la conception sans avoir consciemment lié la ou les sensations tactiles de la matière et ses effets sur la personne qui les éprouvera. C'est la sensibilité du designer qui assure au produit sa qualité esthétique tactile. Tout comme la couleur qu'affichera un produit n'est abordée qu'à la toute fin du processus de design (Bédard, 1996), nous croyons qu'il en est de même pour le toucher de l'objet.

Les méthodes qui promeuvent l'espace sensible des produits du design ont le souci, dès l'amorce d'un projet de conception, de la sensorialité de ce produit. Ce chapitre traitera de plusieurs approches et méthodes sensorielles qu'il est possible d'utiliser en design afin d'assurer chez l'utilisateur, une interaction intelligente et sensible avec un produit.

Les méthodes que nous décrirons incluent la phénoménologie, la méthode de Rasa, la méthode SEQUAM, - d'autres méthodes sensorielles - et la métrologie sensorielle. Nous terminerons avec une enquête sur le phénomène de la douceur éprouvée via les textiles, et qui utilisera certains principes de l'évaluation sensorielle. Cette enquête comporte trois volets. Le premier tente de structurer le phénomène de la douceur-textile par la métrologie sensorielle. Le second volet s'intéresse aux souvenirs évoqués par le toucher de tissus et le troisième volet, à la gestualité impliquée dans l'étude de la douceur des textiles.

A) La phénoménologie

Le monde sensoriel qui nous englobe et que chaque homme s'approprie forme une vaste source d'expériences. Les sens procurent l'immédiateté des données et, dans le cas du toucher, se traduisent par des impressions tangibles. Ces expériences, malheureusement, sont fréquemment réprimées. Trop souvent en effet, nous prenons pour acquis l'aspect sensoriel et évacuons les informations ainsi obtenues. Pourtant, si l'on prend le temps de s'attarder à l'expérience sensorielle, on découvre la richesse, la complexité, la profondeur et le caractère enveloppant des sens. L'homme, en s'appuyant sur une riche et solide fondation sensorielle, voit son processus de décision largement modifié. Les sens humanisent le contact sensoriel entre l'homme et l'objet perçu.

À travers les perceptions se manifestent d'innombrables sensations que la conscience analyse ou évacue de ses processus cognitifs. Ses sensations ou *sensibles*, suivant l'expression de Merleau-Ponty (1945), se rattachent à un objet quelconque, par exemple la mollesse d'une éponge, et se prêtent judicieusement au projet phénoménologique. L'intérêt de la phénoménologie de ce dernier dans le cadre de ce mémoire, réside dans la multiplicité des points de vue dans l'appréhension d'un sensible. Les objets qui apparaissent devant moi sous des angles, des distances et des orientations différentes, accordent à l'appareil perceptif, des formes, des grandeurs et des sensations qui se muent dans les registres sensibles. Chez Merleau-Ponty (1945), la constance d'un objet se situe dans les relations entre le phénomène et les conditions de sa présentation. Autrement dit, une constance n'apparaît que dans le monde objectif et strict de la science. Un objet manipulé se présente à ma perception par les relations que j'entretiens avec lui. Il ne se présente pas à moi comme objet, comme spectacle mais comme l'expérience que j'en ai. C'est la relation vécue au moment et durant la perception d'un objet, d'une chose ou d'un événement qui constitue l'intérêt de la phénoménologie.

Nous croyons que l'approche phénoménologique que nous avons adoptée afin d'explorer l'espace tactile forme une approche méthodologique intéressante pour le design, non dans le

cadre de conception d'un produit mais plutôt dans le contexte de la formation du designer. La pratique de cette méthode nous a permis d'élaborer un modèle de l'univers tactile en design, une proposition qu'il nous semblait importante de former préalablement à l'étude de méthodes soucieuses d'intégrer l'aspect sensoriel des produits.

I. La méthode

Les principes méthodologiques furent principalement tirés des écrits de Van Manen (1997). Ce dernier nous livre de façon claire et sans équivoque une méthode pour accomplir une recherche ancrée dans la phénoménologie.

La méthode phénoménologique comporte deux étapes. En premier lieu, elle assure l'acquisition d'une sensibilité, d'une certaine prise de conscience face à l'objet d'étude. La phénoménologie promeut la curiosité et l'ouverture d'esprit. Elle veille à l'imprégnation de l'action et de la relation qui se forme entre le sujet et son objet. De Mello (1990) utilise le terme « awareness » ou conscience, sensibilisation. En fait, il s'agit de tenter de briser notre stupeur, d'être conscient de nos gestes, de nos sensations, de nos pensées au moment où elles font surface ; vivre pour le moment, dans le moment.

La seconde étape de la méthode est la réduction phénoménologique. Cette dernière écarte les présuppositions des phénomènes. Elle tente de radier les *a priori* ancrés en nous qui font surface dans la description du phénomène. « Il s'agit de décrire, et non pas d'expliquer ni d'analyser¹. » nous dit Merleau-Ponty (1945) en se référant à Husserl. La description des phénomènes s'avère fondatrice dans le projet phénoménologique.

La curiosité éveille les possibilités. Méditer en touchant un objet, en caressant ses surfaces provoque ce que Meyer-Drawe (1986) nomme les dimensions magiques. Elles sont surtout

¹ Maurice MERLEAU-PONTY. (1945). *Phénoménologie de la perception*. Paris, Éditions Gallimard, p. II.

présentes chez l'enfant mais se réveillent chez l'adulte qui les sollicite. Les expériences antérieures que l'adulte tente de retracer à travers son quotidien, brouillent les potentialités d'expériences nouvelles. Toucher, palper une matière tout en gardant l'esprit curieux, la ressentir comme une première fois fut, *a fortiori*, l'ambition avouée.

2. La recherche

Pour tenter de décrire l'ampleur de l'univers de la texture, nous avons amassé des échantillons de matériaux divers provenant de l'environnement tant naturel que construit. En somme, environ 150 échantillons formaient la matière brute sur laquelle se déroulaient nos analyses sensorielles. Ces échantillons comptaient des matériaux tels que des papiers, des métaux, des plastiques, des produits organiques comme de la farine, du bois et même du poil d'un chat vivant.

Les méditations tactiles doublèrent le rôle du chercheur en le faisant également le sujet de ces expériences. Nous étions à la fois le sujet qui ressentait et méditait sur ses échantillons et l'analyste qui étudiait les résultats de nos expériences. Dans une pièce calme, nous nous attardions à toucher chaque échantillon tout en décrivant l'expérience. Aucune restriction ne nous était imposée. Nous touchions la matière autant d'une main que de deux mains, avec un ou plusieurs doigts. Nous pouvions glisser l'échantillon sur notre peau, notre visage ou nos lèvres. L'exploration tactile se déployait en articulant les gestes, les touchers (actif, passif et intra-actif), la prise en main (haptique) et toutes les modalités tactiles d'appréhension (cf chapitre I, section B, 5).

La première interaction entre la peau et l'échantillon se déroulait à l'aveugle, c.-à-d. en portant un bandeau sur les yeux. Cette approche limitant la perception visuelle n'est pas sans rappeler les expériences tactiles de Švankmajer (cf chapitre II, section C). Ainsi, nos méditations tactiles

nous engageaient à révéler, par les objets palpés et caressés, un « contenu émotif¹ ». En deuxième partie de l'expérience, nous retirions le bandeau et nous observions l'échantillon tout en le touchant. Toutes les méditations tactiles (entrevues) duraient une trentaine de minutes et étaient enregistrées pour fins d'analyse.

Dans toute investigation sensorielle, Danner (1986) dénote deux éléments importants qui surgissent lors d'une analyse à caractère phénoménologique. Le premier est temporel ; lorsque nous regardons une image, une idée se déclenche rapidement même si l'image n'est qu'entraperçue. Si la durée du regard se prolonge, par contre, l'acuité du sens est amplifiée. La présence de l'être dans l'espace qu'occupe l'objet constitue le deuxième élément; une présence intime, un univers personnel qui apparaît entre l'objet perçu et les sens. Le même phénomène survient dans l'expérience d'un toucher. En déposant le doigt sur un objet, en le glissant sur sa surface, en le prenant dans nos mains, une ouverture se produit du rideau sensoriel de la perception. En obstruant la vision, l'attention se focalise sur le contact tactile. L'esprit cherche à connaître, à identifier ce dont il s'agit, en quel matériau l'objet est fabriqué. De plus, l'esprit transcende les dimensions physiques, les propriétés de l'objet et, à travers le sujet, les dimensions subjectives de l'expérience sont dévoilées. Les méditations tactiles engageant et promeuvent la verbalisation sensorielle. La dimension humaine liant l'objet touché à la perception articule la relation qui se tisse entre l'objet et l'homme. Il est intéressant de mentionner l'apport du présentisme dans notre travail (cf chapitre II, section B, 1). Cette position reflète bien l'expérience tactile qui se concrétise ponctuellement dans un moment ; le dépôt pulpaire du doigt sur la matière, la (ou les) sensation(s) éprouvée(s) se manifestent presque instantanément. Et à l'intérieur de ces moments se dévoilent nos impressions face à l'objet palpé.

Les impressions ressenties lors d'une analyse tactile exprimée en termes physiques - le froid, la dureté, la villosité, etc. - s'étoffent ici d'une appropriation personnelle, souvent hédonique.

¹ Charles JODOIN-KEATON. (1998), *L'œuvre de Jan Švankmajer : un surréalisme animé*, Mémoire de maîtrise, Université de Montréal, p. 63.

¹ *Ibid*, p. 63.

Avec une approche plus « traditionnelle », l'appréciation subjective est fréquemment négligée et est placée sous l'ombre d'une caractérisation purement objective. Pourtant elle existe en tant que telle et se véhicule par le langage, avec plus ou moins de précision terminologique.

En effet, les périodes méditatives tactiles comportaient autant des pensées, des réactions que des gestes liés au contact cutané de la matière. De ces gestes sont apparues de nouvelles expressions; des expressions générées par le corps et ses mouvements. Ce sont, selon Dienske (1985), des exclamations, des paroles qui tentent de communiquer l'expérience, et pour Shapiro (1988), des semblants de construction de métaphores. L'inexistence de termes adéquats pour expliciter l'expérience se traduisait par un groupe de mots désignant le geste ou encore par la création de néologismes. Par exemple, le terme « lisseur » retrouvé dans le *verbatim* des entrevues se réfère à l'expression corporelle et gestuelle qui se marie à l'expression orale décrivant la sensation de l'expérience en cours.

Van Manen (1997) propose également de recourir à cette conscience sensible et active dans l'appréhension du monde. La position phénoménologique que prend l'auteur se matérialise dans l'acte. Lorsque je tente de comprendre ce qui m'entoure, en le touchant, en l'observant, je dois le faire tout en ayant conscience de cette action. Il s'agit de ressentir le sentir...

L'approche phénoménologique sous-tend également l'outil pédagogique qu'elle modèle. L'attention qu'elle exige dans l'acte d'appréhension du monde et qui se poursuit lors de la réduction phénoménologique forme, croyons-nous, un outil précieux pour former la sensibilité du designer.

Voilà en somme ce que la phénoménologie apporte de plus; elle expose la dimension humaine subjective, elle vient compléter le vrai portrait de notre étude.

3. La réduction phénoménologique

La réduction phénoménologique vise à épurer l'ampleur des transcriptions d'entrevues. Ces dernières sont constituées de nos méditations tactiles personnelles face aux échantillons de matériaux. Rappelons que chaque échantillon était manipulé, touché et caressé, initialement sans le support de la vision, pour se terminer en contemplant l'échantillon. Afin de tirer profit de l'interaction tactile entre la matière et la main, aucune restriction n'était imposée, ni par un protocole désignant les gestes à accomplir, ni par la durée du contact tactile ou autre.

Les termes, les idées, les sensations et les émotions exprimés alors formaient les impressions issues du toucher. Van Manen (1997) suggère d'éviter la censure afin d'explorer à fond le phénomène en question. Nous avons donc étudié les textures tactiles telles qu'elles se présentaient à nous, dans le flot expérientiel et en adoptant une attitude naturelle (Lyotard, 1967) se concrétisant dans l'acte tactile entre nous et l'échantillon. Enfin, dans l'interaction entre les échantillons et notre peau, « je trouve là le monde et l'accepte comme existant¹. » Les sensations tactiles, haptiques et cutanées ainsi que leurs associations cherchent un canal d'expression qui, nous l'espérons, s'est manifesté par la parole.

3.1 Les quatre étapes de la réduction

La transcription des entrevues génère une abondance de termes véhiculant des expériences, des idées et des concepts. La lecture des entrevues engage le chercheur vers une reconnaissance des mouvements de pensées présents dans le texte. La relecture favorise le renouement entre le chercheur et sa recherche en assurant une comparaison entre l'expérience propre du lecteur (chercheur) et sa compréhension du phénomène. La réduction phénoménologique se fait en quatre étapes dont la première est la lecture initiale des transcriptions d'entrevues (cf annexe A1).

¹ Jean-François LYOTARD. (1967). *La phénoménologie*. 6^e édition [c1954], collection Que-sais-je? Paris: Presses universitaires de France, p. 20.

La deuxième étape consiste à cristalliser les unités de sens tirées du mot pour mot. Ces dernières se composent de fragments sémantiques présentant chacun un thème particulier, par exemple « mou », « dur », etc. (cf annexe A2). Les unités de sens étant découpées du texte, seules certaines seront retenues dans la réduction phénoménologique. Les phrases et les idées contenant des *a priori* ou encore qui annoncent le début d'une théorisation ou qui tentent de décrire la causalité des sensations en question sont retirées. Le respect de ces consignes fonde le critère de pertinence de la recherche phénoménologique.

À chaque unité de sens fut accordé un code provisoire. Cette codification constitue la troisième étape de la réduction. Dans notre cas, la liste de codes s'établissait parallèlement à la lecture des textes; un code s'ajoutait à la liste quand aucun autre ne suffisait pour décrire l'expérience en question. Tous les termes trouvés toutefois, ne pouvaient être utilisés dans la réduction phénoménologique.

La quatrième et dernière étape de la réduction consiste à formuler les thèmes qui décrivent le mieux possible la réalité du phénomène. Le regroupement des unités de sens sous un code en indiquait la portée, c.-à-d. que c'est à partir de celles-ci que s'élaborait et était rédigé le thème.

Les thèmes sont composés suite à une lecture réflexive des phrases qui les constituent. L'écriture et la ré-écriture des thèmes permettent de pénétrer dans le phénomène en question. L'essentiel de la phénoménologie demeure l'attention focalisée, méditative sur l'action et sa description (Van Manen, 1997). La résonance éprouvée suite à la lecture et à la compréhension du thème est gage de sa fidélité de la réalité (Barritt, et al., 1984).

4. Les dix dimensions phénoménologiques de l'espace tactile

Comme nous venons de le voir, l'approche phénoménologique s'avère propice à la compréhension d'un événement où se transigent des données sensorielles. Un des buts de cette maîtrise fut de recenser les sensations tactiles et de tenter de structurer un modèle

représentatif de l'univers de la texture. Grâce à cette méthode, nous parvenons à une première ébauche d'un modèle de cet univers.

L'approche phénoménologique engage celui qui la pratique. Elle devient un outil pédagogique fort intéressant dans le cas de l'éducation sensorielle et de la formation esthétique. Nous venons de voir que l'éducation sensorielle est préférable à un jeune âge (cf chapitre I, section D) mais nous croyons que la phénoménologie vient re-éveiller le ou les sens en question. L'éveil de la sensibilité ou encore des sens impliqués bouscule l'individu en l'incitant à prendre conscience de ses gestes et des sensations qui en découlent. Ainsi, les méditations tactiles que nous avons conduites ont amélioré notre sensibilité. La phénoménologie comme approche méthodologique s'avère un excellent agent formateur de l'individu.

La réduction phénoménologique nous a permis d'identifier dix dimensions fondamentales structurant l'espace tactile. Ces dimensions se traduisent par l'élaboration d'un thème et d'une consigne gestuelle permettant l'appréciation esthétique du phénomène en cause.

L'espace tactile structuré selon dix dimensions tactiles évacue un paramètre que Katz incluait dans le sien : la douleur (cf chapitre I, section B, 3). Nous n'avons pas tenu compte de cette dernière, car la douleur, en plus d'être complexe et subjective, ne nous est pas apparue comme une dimension fondamentale. Là-dessus, voir Dreyfuss, *The measure of man: human factors in design* et son diagramme sur la « zone de tolérance environnementale » (confort/douleur). La douleur contribue certes à la perception tactile mais s'imbrique difficilement dans un modèle fonctionnel destiné au design industriel. Ainsi, la douleur demeure à l'arrière-plan dans le modèle que nous proposons.

4.1 Les dimensions esthésiques tactiles

Les dix dimensions de l'espace tactile sont la température, la mollesse, la dureté, la villosité, l'adhérence, le lisse, l'accrochant, le strié, le sec et le mouillé. Voici comment se décrivent les thèmes correspondant.

TEMPÉRATURE (mouvement vertical et perpendiculaire à la surface)

La variation sensible du chaud ou du froid forme une dimension qui est ressentie lorsqu'elle diffère de la température de la peau. Elle est douloureuse lorsque celle-ci est très chaude ou très froide.

MOLLESSE (mouvement vertical et perpendiculaire à la surface)

La mollesse exige que le doigt s'enfonce dans la surface. Elle comporte les notions de plasticité et d'élasticité.

DURETÉ (mouvement vertical et perpendiculaire à la surface)

La dureté du contact d'un doigt sur la matière nous fait ressentir notre propre doigt. La surface touchée nous renvoie de la douleur lorsque celle-ci est solide.

VILLOSITÉ (exige le passage parallèle du doigt)

La sensation est hétérogène. Le doigt ressent des poils, des fibres qui se couchent ou non à son passage.

ADHÉRENCE / COLLANT (mouvement vertical et perpendiculaire à la surface)

La matière touchée retient le doigt. Elle peut laisser une pellicule sur la peau.

LISSE (mouvement parallèle à la surface)

Le mouvement du doigt sur la surface n'est pas perturbé ; le doigt glisse aisément sur la matière.

ACCROCHANT (mouvement parallèle à la surface) – aussi rugueux

La surface de l'objet touché peut présenter des aspérités. Le mouvement du doigt dans sa trajectoire est freiné, il s'effectue en soubresauts.

STRIÉ (mouvement parallèle à la surface) - aussi profilé

On ressent une certaine structure au passage du doigt sur la matière. Des traits sont profilés en surface. On ressent quelquefois des différences de hauteur entre chaque ligne ou trait. L'image de lignes nous apparaît.

SEC (mouvement parallèle ou perpendiculaire à la surface)

L'aspect de sécheresse se caractérise par la présence d'une pellicule ou de grains qui adhèrent ou non à la peau. Le mouvement du doigt est souvent perturbé. La sensation peut être désagréable et transmettre des frissons.

MOUILLÉ (mouvement parallèle ou perpendiculaire à la surface)

La qualité « mouillé » se lie fréquemment à une caractéristique éphémère de fraîcheur. Elle peut aussi laisser une trace sur les doigts. On la reconnaît par la température qui varie sur notre peau après l'immersion dans un liquide.

Une représentation graphique de l'espace tactile est illustrée à la page suivante (cf fig. 8).

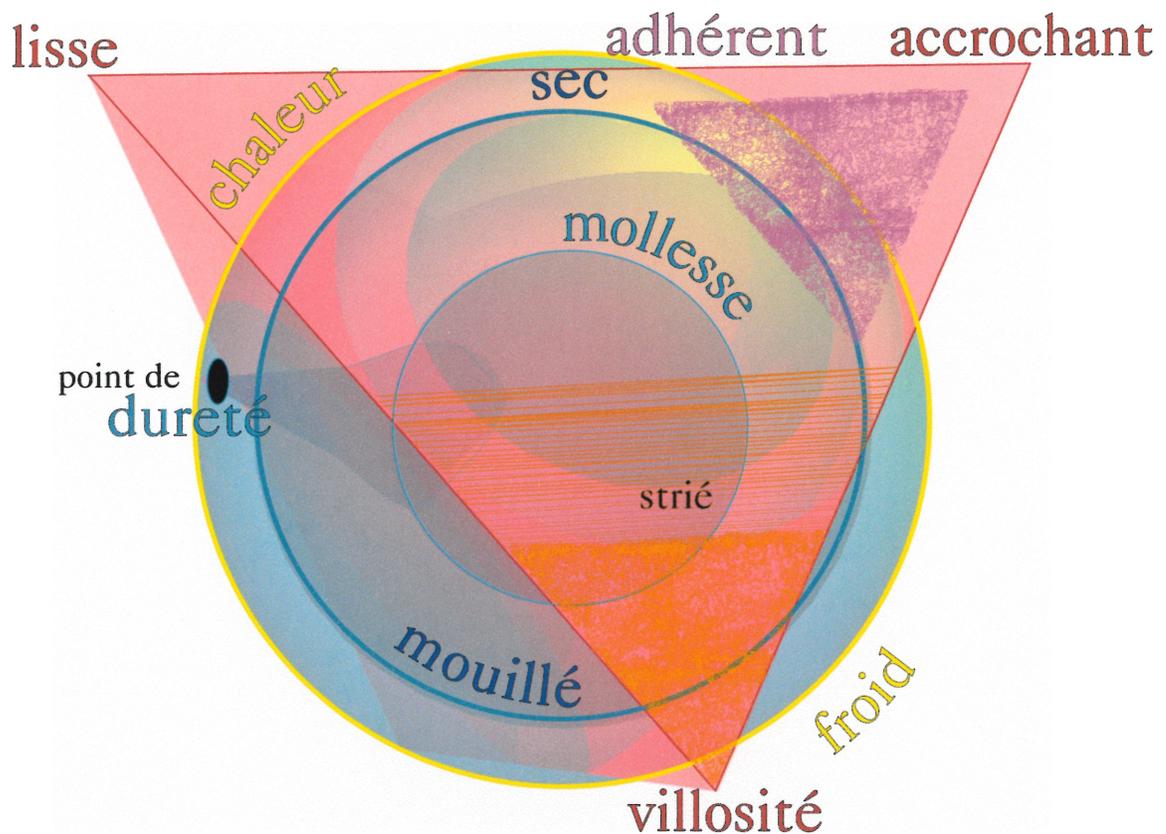


Figure 8: Représentation graphique de l'espace tactile

Cette représentation graphique de l'espace tactile présente plusieurs dimensions. Nous avons structuré l'espace en trois sphères et une pyramide. Cette articulation simplifie les possibilités d'expression graphique. Nous avons affiché et opposé sémantiquement les dimensions tactiles. Cet arrangement ne prouve pas la présence de polarités, il les suppose *a priori* simplement.

Première sphère : Tout comme chez Katz (1989), la dimension de la température fonde la structure de l'espace. Chaque objet matériel, donc susceptible d'être appréhendé par le toucher, diffuse dans le cas d'une matière conductrice, ou accumule, dans le cas d'une matière isolante, la température du corps le touchant. La température se répartit selon les qualités du chaud et du froid.

Deuxième sphère : La sphère suivante représente les dimensions du sec et du mouillé. Cette dimension ainsi que celles de l'accrochant, du lisse, de la villosité, du strié et de l'adhérence se nouent dans les sensations superficielles de la matière. Les sensations du sec et du mouillé devraient être régies par la présence ou l'absence d'un liquide. Néanmoins, il est possible d'éprouver l'état mouillé sans la présence d'un liquide. Katz (1985) soulève que l'impression du mouillé et même du sec se forme en conjuguant les sensations de pression et de température. Il ajoute que la sensation mouillée s'éprouve distinctement sur un métal froid et même avec un mélange de farine, de lycopodes ou encore de la ouate de coton.

Troisième sphère : La forme suivante, au centre de l'espace, représente les dimensions de la dureté et de la mollesse. Phénoménologiquement, la sensation de dureté éprouvée par le corps se constitue par un seul point. La mollesse dispose de nuances tactiles tandis que s'isole la sensation de dureté. Ainsi, on ne retrouve qu'un seul point de dureté et une gamme de mollesse allant de l'élasticité à la plasticité.

Pyramide (quatrième niveau) : On retrouve au niveau supérieur les dimensions du lisse, de l'accrochant et de la villosité. Ces dernières prennent la forme d'un triangle où s'opposent au sommet les dimensions du lisse et de l'accrochant. La dimension de l'accrochant reprend celle de la résistance et de la rugosité que l'on retrouve chez Katz (cf chapitre I, section B, 5.4). La base du triangle représente la dimension de la villosité. L'aire du triangle retrace l'apparition de lignes, de traits ou encore de fibres. D'une surface dénudée et lisse, la sensation se mue par la présence de soubresauts qui altèrent le mouvement. Le trajet sensible du doigt sur l'aire du triangle rencontre l'émergence de lignes, de fibres et de poils vers le pôle de la villosité. Finalement, le mouvement et la sensation du doigt rencontre un espace de transition, un nuage, entre la dimension du lisse et de l'accrochant.

La dernière dimension, celle de l'adhérence ou du collant est contiguë à la forme pyramidale (lisse, accrochant et villosité), on la retrouve vers le pôle de l'accrochant. L'adhérence forme une qualité superficielle qui peut impliquer la présence d'une pellicule.

Le nombre élevé de dimensions complexifie ce modèle. Comme le soulève Bassereau (2001b), la possibilité d'utiliser des échelles bipolaires pour clarifier un modèle, se base sur les lois de corrélation : la polarité du lisse et de l'accrochant, par exemple, doit démontrer l'existence d'une relation entre les deux pôles de cette échelle. Ce travail reste toujours en suspens. Pour cette raison, notre propre modèle tactile se compose de dimensions et non de polarités.

Les termes choisis dans l'appellation des dimensions représentent des qualités esthétiques mais le fait que ces termes partagent le même espace sémantique en s'opposant, n'autorise pas la formation de polarités. Néanmoins, l'étude particulière ci-dessous sur les dimensions du lisse et de l'accrochant a mis en relief un espace transitoire entre les deux antonymes (Williams, 2001). À travers l'analyse qualitative des transcriptions des méditations tactiles sur ces dimensions, un sous-espace nous est apparu, celui du nuage.

5. Un sous-système du modèle tactile : le lisse et l'accrochant

Les dimensions du lisse et de l'accrochant firent l'objet d'un travail de modélisation selon l'esprit analytique, c.-à-d. selon une approche qui s'oppose radicalement à l'approche phénoménologique. Néanmoins, ce sont les transcriptions issues des méditations tactiles qui formèrent le matériau sur lequel s'est fondée la modélisation de cette polarité.

À travers l'analyse qualitative des deux dimensions – lisse et accrochant - s'est profilé un espace transitoire. Le terme nuage fut attribué à cette plage. En voici une représentation :

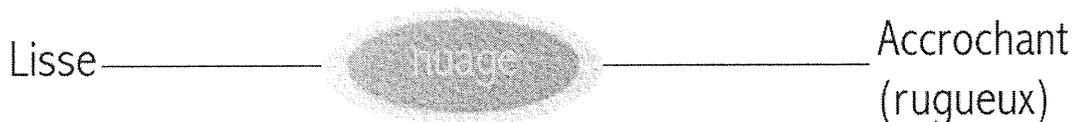


Figure 9: Polarité du lisse et de l'accrochant

La construction de cette polarité s'appuie sur le contenu descriptif des dimensions en question (cf annexes F1, F2, F3). L'espace sémantique formé depuis les transcriptions retient plusieurs

verbes d'action et descripteurs propres (adjectifs qualificatifs). Les verbes, les adjectifs et les adverbes constituent le modèle visuel construit¹ (cf annexes F4, F5, F6).

Une analyse plus approfondie des descripteurs du lisse, de l'accrochant et du nuage doit venir compléter les définitions élaborées par notre modèle phénoménologique tactile. Ces définitions réduisent l'imagerie repérée dans les transcriptions textuelles de la recherche.

5.1 La dimension du lisse

Les aspects lisse et accrochant (rugueux) présentent une définition incluant le geste actif de l'organe sensoriel : la main. Le mouvement s'effectue tantôt librement tantôt à soubresauts; c'est la fluidité de ce mouvement qui qualifie la texture. Pour le lisse, le geste s'effectue librement, sans obstacles. On retrouve des termes tels satin, velours et eau ainsi que des approches qualifiant l'action telles tranquillement et doucement.

5.2 L'espace de transition : le *nuage*

Le terme apposé à la perception de cette sensation renvoie directement au domaine visuel. Cette sensation demeure ambiguë car sa définition s'enlise comparativement à celles du lisse et de l'accrochant. L'espace du nuage se maintient dans une plage transitoire entre les deux pôles. Les verbes qui le décrivent sont glisser, demeurer, ressentir et adhérer. Le nuage se qualifie par les termes poussiéreux, statique et léger.

5.3 La dimension de l'accrochant (rugueux)

Les adjectifs rugueux et accrochant parlent de la difficulté à mouvoir le doigt sur une surface. On note une différence entre les deux descripteurs au niveau de la présence ou de l'absence de

¹ La proposition visuelle statique se retrouve à l'annexe F7 et le fichier de l'animation se retrouve sur le cédérom attaché (cf fichier : polarité lisse accrochant fla).

particules ou de saillies. Une surface à l'aspect accrochant ne comporte pas de particules qui entravent le mouvement. Le transfert de température et d'humidité entre le doigt et l'échantillon cause possiblement l'aspect accrochant de la matière. Une surface rugueuse par contre, contiendrait des aspérités ou des particules. Les deux qualités gênent le mouvement du doigt sur la surface. Les termes qualifiant cette difficulté décrivent un mouvement à soubresauts, une friction de surface, une résistance et une vitesse saccadée. Le terme vibration revient à plusieurs reprises.

Les descriptions de ces trois paramètres révèlent des images susceptibles d'être employées dans le traitement visuel de notre modélisation. On retiendra principalement que la perception visuelle du mouvement sera un élément clé dans l'appréciation de cette polarité. Le lisse se caractérise par un passage fluide, continu et sans obstacles. À l'inverse, l'accrochant sera garni d'obstacles, de poussières qui viendront freiner le mouvement.

La plage transitoire forme une catégorie indépendante de cette polarité. Le mouvement sera sensiblement freiné par l'agglomération de particules sans pour autant obscurcir le modèle.

5.4 Le modèle

L'illustration de cette polarité se prête bien à l'animation assistée par ordinateur. Nous avons choisi le logiciel *Flash*¹ qui nous a permis de gérer les étapes de transition entre les dimensions du lisse et de l'accrochant. Un scénario simple fut retenu : il s'agit d'un espace rectangulaire dans lequel on a créé une image colorée et statique tout comme le fond d'une scène théâtrale.

Sur cet arrière-fond viennent se greffer des séries de particules qui se déplacent horizontalement d'une extrémité à l'autre. L'effet des particules voyageant sur cette scène représente la condition fondamentale à la perception de la texture : le mouvement. L'effet perçu en est un de voyage étoilé allant de l'extrémité droite de la scène vers la gauche.

¹ *Flash*, version 5 de la compagnie *Macromedia*.

Le lisse est représenté par la fluidité et le peu de particules. On y reconnaît la qualité tactile du lisse exprimée par une surface plane et libre de particules. Naturellement, afin de reconnaître la présence du mouvement, on aperçoit quelques lignes et particules qui se déplacent.

La transition entre le lisse et l'accrochant est représentée par une augmentation de particules et de traits dans l'animation. L'image d'une nuée d'étoiles représente très bien notre espace transitoire de nuage.

L'aspect accrochant affiche une grande densité de poussières et de lignes tout en permettant de percevoir un mouvement. On voit par contre que les particules subissent des arrêts ponctuels dans leur trajectoire, mais qu'elles recommencent par la suite. L'idée est de démontrer un mouvement qui s'effectue à soubresauts. Nous représentons les arrêts de mouvements par l'image d'une pseudo-vague. Ce terme est utilisé à plusieurs reprises dans les entrevues et désigne le trajet difficile du doigt sur une surface. En voici un extrait :

« Tandis que quand on rencontre l'accrochant – ben - à ce moment-là c'est que la mer ou le lac est plus, c'est-à-dire le vent fait monter les vagues et comme en, là, le mouvement est à soubresauts. On saute par-dessus. » (Annexe F1, p. 6)

5.5 L'interaction

La texture tactile nécessite le contact de la peau et d'une matière. En touchant de façon active la surface d'un matériau, en l'explorant, on excite les capteurs cutanés. Pour transposer cette interaction, des boutons sont créés pour l'animation. Trois boutons sont présentés sous la scène de l'animation. Les symboles arithmétiques du « + » et du « - » permettent à l'utilisateur de passer du lisse à l'accrochant tandis que le bouton *transition* correspond à l'espace transitoire du nuage.

L'animation complète de cette polarité comporte cinq volets (cf annexe F7). Les deux premiers pour informer et fournir une mise en situation à l'utilisateur et les trois autres animations pour montrer la polarité et ses constituants. Pour augmenter l'efficacité de l'animation, on fait appel à la synesthésie. Ainsi, une trame musicale d'arrière-plan vient accentuer le réalisme de l'animation. La dimension de l'accrochant, comporte en plus des sons qui viennent intensifier le mouvement à soubresauts, le déplacement de « vagues » sur la scène qui se fond avec l'espace sonore.

Pour conclure sur la phénoménologie et notre modèle de l'espace tactile

Nous venons de voir l'aspect phénoménologique de notre recherche. La méthode pratiquée lors des méditations tactiles, avec ses deux étapes majeures, a été exposée. Alors que la première étape forme le chercheur en enrichissant son expérience tactile et en étoffant sa capacité à discriminer les sensations liées au sens du toucher, la deuxième étape se concrétise par la réduction phénoménologique des transcriptions des entretiens. Cette réduction induit les thèmes articulant l'espace tactile.

Notre modèle phénoménologique tactile est formé de dix dimensions, issues de la réduction phénoménologique de nos méditations tactiles. Nous avons procédé à une ébauche graphique de cet espace tactile selon l'articulation de trois sphères et d'une pyramide de sensibles. La première sphère présente la dimension de la température. La deuxième et la troisième sphère imbriquent respectivement les dimensions de la dureté et de la mollesse, du sec et du mouillé, et enfin, du trio lisse – accrochant – vilieux où se rencontre la dimension de l'adhérence vers le pôle de l'accrochant et la dimension du strié vers le pôle de la villosité.

Une étude complémentaire, portant sur les dimensions du lisse et de l'accrochant, s'est employée à analyser la nature d'une polarité. Cette polarité fit l'objet d'une animation et mit en oeuvre deux approches distinctes de l'approche phénoménologique, qui nous ont permis

d'unifier notre modèle vers une découpe analytique opposant deux dimensions tactiles. Cette recherche concrétisa le passage de l'espace sémantique des descriptions tactiles à l'espace visuel de l'animation.

Notre modèle tactile nous a permis de dégager les dimensions qui le composent et qui permettent de s'orienter dans l'espace tactile. Sous cette forme, le modèle peut servir à la conception de propriétés tactiles en design industriel. Le nombre de dimensions qui le composent rend celui-ci complexe, ce qui justifierait des recherches complémentaires pour bien en saisir la topologie.

La phénoménologie requiert une certaine rigueur d'esprit qui, croyons-nous, est beaucoup trop exigeante pour l'inscrire dans un processus de conception de produit. Toutefois, elle permet de sensibiliser la personne qui la pratique et pour cette seule raison, formerait potentiellement des designers plus conscients de l'espace sensoriel qui nous englobe.

Finalement, la méthode utilisée à cette étape n'est pas sans rappeler la méthode de Moholy-Nagy à Chicago sur l'espace tactile (Findeli, 1995). Ce dernier l'avait réparti en trois moments distincts : premièrement, la manipulation des différents matériaux; ce qui correspond à nos méditations tactiles; en second lieu, la classification en séries progressives (cf chapitre III, section E, 5) et finalement, l'élaboration d'un modèle phénoménologique de l'espace tactile, ce que nous venons de voir. Le dernier volet de notre recherche s'éloigne des expériences de Moholy-Nagy qui se concluaient par la conception de tableaux tactiles. Notons par contre qu'une polarité, celle du lisse-accrochant fut l'objet d'une modélisation graphique tout comme l'envisageait Moholy-Nagy afin d'élaborer les « premiers pas vers une science du tactilisme¹. »

¹ Alain FINDELI. (1995). *Le Bauhaus de Chicago: L'oeuvre pédagogique de László Moholy-Nagy*. Sillery: Les éditions du Septentrion, p. 199.

B) La méthode *Rasa*

La méthode *Rasa* consiste en une analyse qualitative intégrant des termes affectifs issus de la théorie de *Rasa*. Elle s'articule sur les traces sémantiques de la perception afin de lier les messages émotifs à l'esthétique de l'objet. Cette méthode adaptée est issue de la culture indienne. Ainsi, un remaniement des termes serait nécessaire avant son adoption dans la pratique courante du design industriel en Amérique. Par contre, la méthode traduit les préférences attribuées aux aspects tactiles et visuels des matériaux.

Selon Yammiyavar (1994), la texture joue un rôle important dans un produit de design. La sémantique utilisée pour catégoriser la texture tactile, tout comme l'adjectif dans une phrase, vient ajouter et raffiner l'expérience esthétique et interactive entre le produit et l'utilisateur.

I. La méthode

La méthode *Rasa* adaptée en 1990 à l'*Indian Institute of Science* de Bangalore, en Inde consiste en l'application du différentiel sémantique d'Osgood (Quarante, 1994). L'intérêt de l'adaptation concerne la possibilité d'utiliser les termes rasiens¹ pour décrire les émotions qu'un produit peut engendrer dans son utilisation. Selon Yammiyavar (1992), les spécifications techniques d'un matériau s'effectuent relativement bien entre les ingénieurs et les scientifiques mais entre les designers, un dialogue intelligible sur les qualités d'un matériau cause plusieurs problèmes dont, par exemple, l'interprétation individuelle esthétique qu'en font ces derniers. L'auteur propose d'utiliser l'émotion évoquée par une texture comme l'instrument de la mesure. Les émotions ou sentiments choisis proviennent de la théorie de *Rasa*.

Selon la théorie, le *Rasa* (sentiment) se relie à deux entités, soit le « bhava » (émotion) et le « roopa » (forme). Ces trois termes forment une triade insécable; à chaque « rasa »

¹ Néologisme issu de la théorie de *Rasa*.

correspondent un « bhava » et un « roopa ». Ainsi, l'esprit (la perception), le corps (la matière) et les émotions sont liés dans la théorie de *Rasa*.

Le *Rasa* peut construire à la fois des catégories tactiles tout en raffinant la sémantique :

« The Indian rasa theory can, apart from categorization, fulfill such a lexical precision role. [...] it can be described as the essence of aesthetic enjoyment, and an invisible center of beauty¹. »

La théorie comporte plusieurs termes indiens évoquant des sentiments tels que merveilleux, furieux, beau et autres. On compte 9 *rasas* dans cette théorie : l'amour (beau et érotique), le comique, le pathétique, le furieux, l'héroïque, le « terrible », l'odieux et le merveilleux. Ces termes sont traduits de la langue indienne (sanskrit) à l'anglais vers finalement le français. On peut déjà déceler un problème d'adaptation de ces termes.

On peut appliquer la méthode *Rasa* pour catégoriser et qualifier la matière d'après sa texture d'où provient l'intérêt d'examiner comment s'est pris l'auteur pour appliquer la théorie esthétique indienne.

2. Les étapes de la méthode *Rasa*

La méthode *Rasa* comporte deux étapes que nous décrivons en citant l'exemple d'une étude employant cette méthode (Yammiyavar, 1999). L'étude s'efforçait d'établir une corrélation entre l'aspect tactile (texture) de différents matériaux et les sentiments évoqués par ces textures en y assignant une note favorable ou défavorable.

Deux échelles sémantiques furent construites pour conduire l'expérimentation. La première échelle sémantique affiche cinq points ayant des termes *similaires* à ceux retrouvés dans la théorie de *Rasa*. Ces termes sont : sentiment agréable (plaisant), délicat (fragile), médiocre, laid

¹ Pradeep. G. YAMMIYAVAR. (1999). *Emotion as a semantic construct in product design*. Thèse de doctorat. Bangalore: Indian Institute of Science, p. 108.

(répugnant) et nuisible (dangereux, nocif) (cf fig. 10). La deuxième échelle, qui sera utilisée dans la seconde partie de l'expérience, comporte une échelle sémantique différentielle structurée en sept points. Ces derniers sont distribués sur une échelle bipolaire (3 points sur chaque côté de l'échelle et un point neutre au centre) allant du négatif au positif. Les échelles sémantiques affichaient à leurs pôles les termes rasiens opposés, soit :

- Beau – laid
- Joyeux - triste
- Agréable (calme) - irritant
- Merveilleux (plaisant) - néfaste (douloureux)

Les sujets de l'expérience n'étaient pas des spécialistes ou des experts, mais des hommes et des femmes qui voulaient prendre part à l'expérience. 26 sujets devaient positionner 30 échantillons de différents textiles (naturels et synthétiques) selon la première échelle sémantique structurée en cinq points. Les échantillons furent choisis pour leur possibilité d'évoquer autant des sentiments positifs que des sentiments négatifs.

Les répondants devaient effectuer deux tâches. La première consistait à placer les 30 échantillons de textiles sous l'une des catégories de la première échelle.

Première étape: Distribuer les échantillons sous les valeurs affectives (positives et négatives).

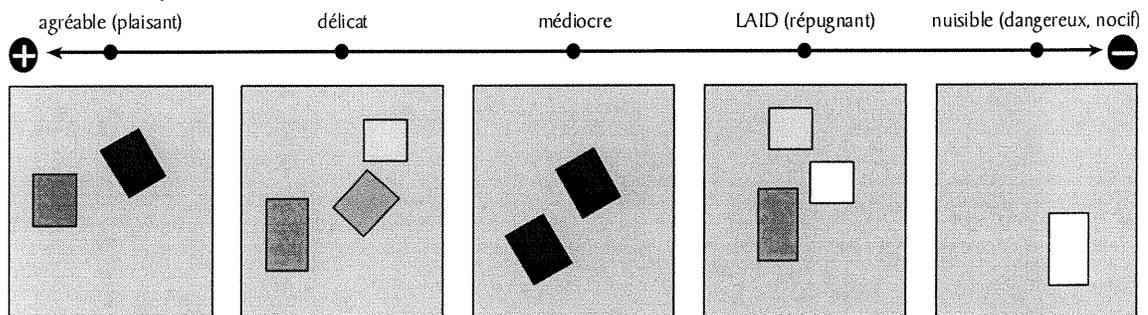
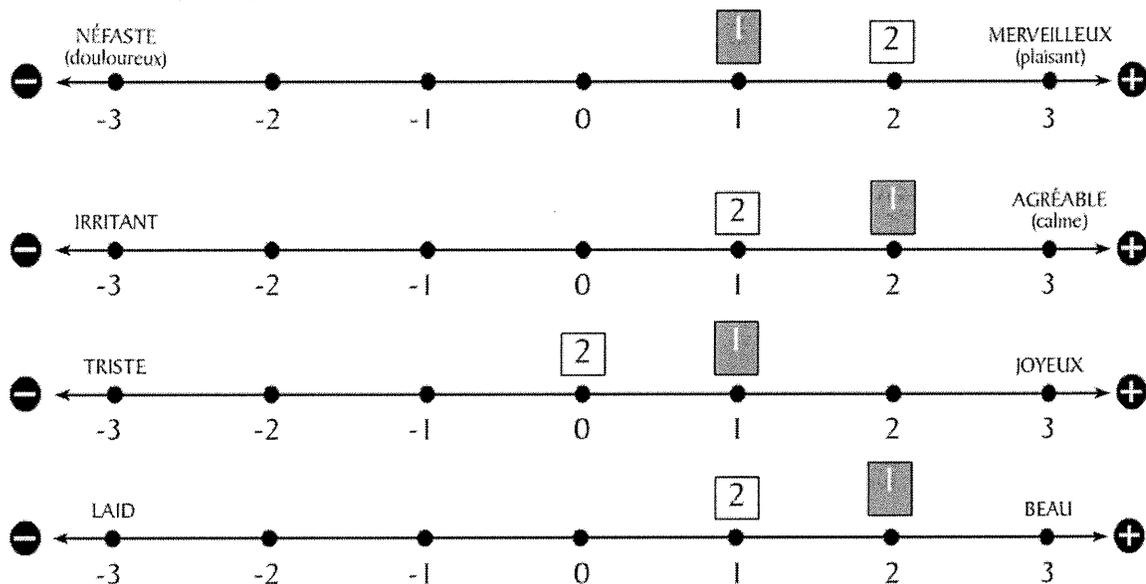


Figure 10: Échelle sémantique à cinq points¹

La deuxième étape consistait à positionner les cinq échantillons favoris de chaque répondant sur chaque échelle différentielle sémantique (cf fig. 11).

¹ L'échelle est reproduite depuis la structure retrouvée dans l'étude *Physiographic Properties of product form and feelings in users*. On remarquera que l'échelle assigne la valeur positive vers la gauche et la valeur négative vers la droite.

Deuxième étape: Jugement et positionnement des échantillons sur les échelles bipolaires

Figure 11: Quatre échelles bipolaires rasiennes¹

La première partie de l'expérience permet de calculer les fréquences des termes similaires à la théorie de *Rasa* par l'assignation des échantillons sous chaque terme. L'étude démontre que l'utilisation de la première échelle structurée en cinq points ne tend pas à être aussi discriminante de par ses termes catégoriques, c.-à-d. que cette échelle n'offre pas la possibilité de nuancer le choix de l'attribution de l'échantillon. L'échantillon répond à l'une ou l'autre des catégories. Il en résulte que les cinq échantillons préférés parmi tous les échantillons et pour tous les répondants (ces échantillons sont obtenus par le calcul de leurs fréquences) confirment une tendance à préférer les affects positifs aux affects négatifs.

La deuxième partie, par contre, semble démontrer la possibilité d'utiliser des échelles différentielles sémantiques et bipolaires. Ces échelles offrent au répondant l'opportunité de placer ses cinq échantillons favoris sur un des points de l'échelle bipolaire. Les résultats obtenus après un traitement statistique, démontrent une distribution normalisée de l'assignation

¹ Les échelles rasiennes sont ici modifiées afin de rétablir l'ordre habituel des symboles arithmétiques « - » et « + » qui se lisent de gauche à droite.

des échantillons sur les échelles bipolaires (échelle 2). Un résultat qui ne fut pas obtenu à la première partie de l'expérience (échelle 1).

Pour conclure sur la méthode *Rasa*

L'étude que nous avons présentée succinctement démontre le potentiel d'utiliser les termes rasiens afin de décrire une texture. La méthode, par contre, n'est que l'application et l'utilisation d'échelles différentielles sémantiques et ne confirme que le potentiel, déjà connu, de précision de ces échelles.

Nous retenons de cette méthodologie l'importance attribuée à la sémantique dans tout travail de recherche. La méthode *Rasa* étudie la charge émotionnelle qu'évoquent les matériaux. Les termes utilisés pour l'assignation des notes sur les échelles rasiennes demeurent, par contre, ambivalents mais signalent la présence du plaisir et donc de la valeur hédonique. Cette méthode est adaptée à la société indienne, mais cela ne diminue pas son potentiel une fois franchie la dimension culturelle. Tout au mieux, le *Rasa* permet de situer les préférences des sensations tactiles éprouvées via les matériaux. L'exploration qu'elle engendre remonte à l'expression émotionnelle tissée entre l'esthétique et l'utilisateur.

C) La méthode SEQUAM

SEQUAM est un acronyme anglais des termes « Sensorial Quality Assessment Method » que nous traduirons par « méthode d'évaluation des qualités sensorielles ». Cette méthode explore, tout comme la méthode RASA, l'espace des qualités sensorielles des produits. Elle recherche et s'assure, au-delà des aspects fonctionnels, qu'un certain plaisir est atteint dans l'utilisation et la possession d'un produit destiné à l'homme.

Elle part du principe que le confort et ses plaisirs sont recherchés par les utilisateurs de produits, ce qui incite les manufacturiers à intégrer l'aspect sensoriel dans leurs produits. Aujourd'hui, le plaisir contribue, avec la sécurité, à la fonctionnalité et à la facilité d'utilisation, un ensemble de caractéristiques recherchées.

Le groupe SEQUAM, établi en 1992 en Italie et formé principalement d'ergonomes et de designers, analyse les liens entre les aspects sensoriels d'un produit et les réactions des utilisateurs par l'entremise de *focus groups*. Les chercheurs du groupe (Bandini Buti, et al., 1996) croient que l'aspect sensoriel d'un produit structure l'agréabilité. La méthode SEQUAM considère les sensations tactiles, thermiques, kinesthésiques, acoustiques, visuelles ainsi que la gestuelle impliquée.

Le processus de design peut intégrer des périodes d'évaluation où sont testés les produits, par le biais de groupes d'essais, particulièrement durant les phases de développement. Ce sont les expériences et les impressions recueillies auprès des utilisateurs qui permettent de construire un cahier des charges prenant en compte les qualités sensorielles.

Selon Bonapace (2001), deux phénomènes s'imbriquent dans la recherche de l'agréabilité¹ des produits de consommation : le temps et le phénomène de la mode. Le temps affecte le plaisir et la sensation d'agréabilité recherchée. Un fini, un toucher plus chaud ou plus mou peut satisfaire à un certain moment donné, mais ne convient plus à un autre. Les modes, les tendances interviennent également. On pressent ici l'émergence possible de groupes d'experts sensoriels pour recenser et dicter les nouvelles tendances tactiles du futur (tout comme les groupes de coloristes).

1. L'utilisateur, cible du processus SEQUAM

La méthode SEQUAM place l'utilisateur au centre du processus de design. L'utilisateur devra évaluer le produit par rapport à quatre principes : son utilité, sa fonctionnalité, sa facilité d'utilisation et ses caractéristiques sensorielles. La sensation et le plaisir sont des éléments importants pour qualifier, juger et poser un choix face à l'objet.

Selon Macdonald (2001), le toucher serait, après la vision, le sens le plus important pour indiquer la préférence d'utilisation (ou de possession) d'un objet. L'auteur démontre que l'affection du toucher dans l'homunculus humain² (cf fig. 12) domine l'espace sensoriel mais la tactilité demeure négligée par le design. Il représente néanmoins, un domaine d'application.

¹ L'agréabilité est un terme rare qui se définit comme étant le caractère agréable d'une personne ou d'une chose. Ce terme se retrouve dans le *Grand Robert* et traduit le mot anglais *pleasure* ou *pleasurability*.

² L'homunculus est une représentation graphique du cortex cérébral sur lequel sont cartographiés les sens humains (Farah, 1998). La première version de l'homunculus sensoriel semble remonter aux travaux du neurologue Wilder Penfield vers 1950 à Montréal. L'importance d'une modalité sensorielle s'affiche par la dimension que prend la partie du corps sur le schéma. Plus la partie corporelle est grande plus le sens associé est sollicité. Dans notre figure, les lèvres, les doigts et le pénis occupent la majeure partie, indiquant ainsi l'importance au sens du toucher.

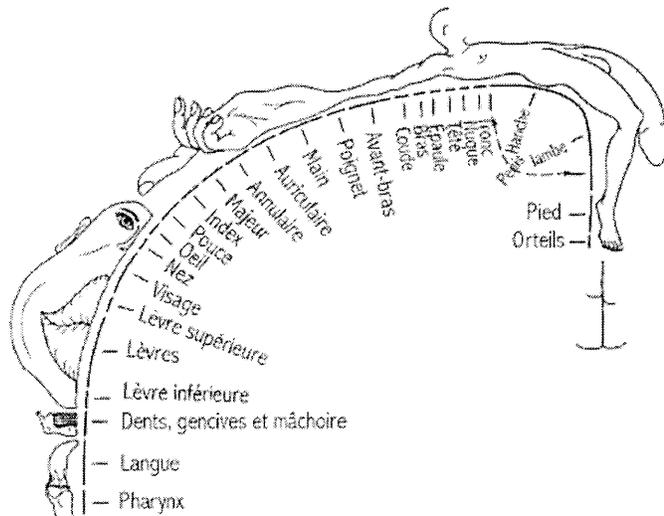


Figure 12: Homunculus humain¹

L'objet est le support d'indices sensoriels (un toucher lisse, une couleur désaturée, etc.) qui incitent ou non l'utilisateur à l'utiliser. Ces indices forment l'appréciation globale de l'objet et établissent la présence du plaisir ou de l'agréabilité. L'agréabilité chapeaute une hiérarchie de besoins telle que retrouvée chez Jordan (1999a) (cf fig. 13). Le plaisir se fragmente en quatre types comme suit :

Le psycho-plaisir : le produit livre à l'utilisateur un plaisir dans l'exécution de la tâche que l'objet se destine à accomplir.

L'idéo-plaisir : Le plaisir est dû à la valeur idéologique qui résonne chez l'utilisateur. Un livre en est un exemple ou encore des produits biodégradables.

Le physio-plaisir : Ce plaisir s'éprouve par les sens sollicités. La sensation tactile, le toucher sensuel ; le sensorium complet peut en être affecté.

Le socio-plaisir : Le produit contribue à apporter un plaisir à un groupe (p. ex. des gens regroupés autour d'une cafetière).

¹ [Schéma traduit et extrait de] William E. Bradley et al. (1998). « Human cerebrocortical potentials evoked by stimulation of the dorsal nerve of the penis ». Somatosensory & Motor Research, Vol. 15, No 2, p. 125.

Ces quatre types de plaisir se retrouvent à la pointe de la pyramide. La position que prend chaque type de plaisir, néanmoins, n'est pas définie par l'auteur. Notons particulièrement pour notre propos le physio-plaisir qui s'appuie sur l'aspect sensoriel, c.-à-d. affecté par ce que procurent les sens et particulièrement le toucher.

2. Le plaisir défini

Jordan et Servaes (1995) traduisent le plaisir selon différentes réponses affectives émergeant durant l'utilisation d'un produit. Pour eux, la sécurité et le confort forment l'aspect central de l'agréabilité. La fierté de posséder l'objet et la confiance qu'il procure lors de son usage prennent les deuxième et troisième positions parmi les émotions liées à l'agréabilité.

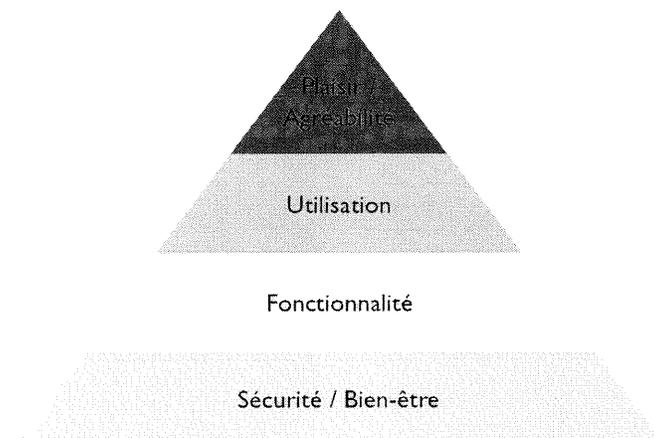


Figure 13: La pyramide des hiérarchies des besoins

La définition de l'agréabilité ou du plaisir selon Jordan (1999a) s'exprime ainsi :

« Pleasure with products : The emotional, hedonic and practical benefits associated with products¹ » que nous pourrions traduire par : « les bénéfices émotifs, hédonique et d'utilisation pratique associés à l'objet. »

Suivant les traces de Jordan, Bonapace (2001) étudie les possibilités d'une méthode s'appuyant sur la mesure des sensations. Elle admet qu'une analyse peut s'effectuer par les impressions que transmettent les produits. Une poignée en bois ne procure pas les mêmes impressions qu'une poignée de métal. La tactilité s'avère donc importante dans le processus de détermination de l'agréabilité. On le remarque par le jugement vite déclenché dès qu'un usager, par exemple, s'assied dans une voiture. L'usager peut saisir rapidement le confort haptique du volant de l'automobile, le recouvrement du siège, la forme ainsi que la sensation tactile de la poignée de porte, etc.

Selon l'auteure, trois points doivent être abordés pour insérer l'agréabilité dans un produit :

- La compréhension de l'usager et de ses besoins ;
- La relation entre les propriétés du produit et les réponses affectives de l'usager ; les bénéfices du plaisir ; et,
- Le développement de méthodes pour enquêter sur le plaisir et le quantifier.

L'agréabilité et surtout sa recherche dans la conception de produits, comprennent entre autres difficultés, celle de traiter les données subjectives. La quantification s'avère difficile mais non insurmontable.

Le processus déployé dans la méthode SEQUAM vise deux points. Premièrement, lier les paramètres objectifs (et physiques) aux sensations subjectives et deuxièmement, faire participer

¹ P. W. JORDAN. (1999). «Pleasure with products: human factors for body, mind and soul.» In Green, W. S., Jordan, P. W. (eds.). *Human factors in product design: current practice and future trends*. Londres : Taylor & Francis, p. 209.

l'utilisateur aux phases de conception du produit. Ce point se traduit par l'exploration, l'évaluation et la vérification de l'agréabilité.

Chaque modalité sensorielle, c.-à-d. le toucher, la vue, l'ouïe, etc., étale et relie des sensations aux propriétés physiques (et donc objectives). Les sensations tactiles entre autres, réfèrent à la qualité superficielle de la matière; l'aspect du lisse, par exemple. Plusieurs techniques et méthodes d'analyse de ces paramètres sont déjà connues en ergonomie. La mollesse, par exemple, se mesure en évaluant la résistance à la pénétration superficielle et structurelle ainsi qu'à la déformation.

Les techniques les plus courantes d'évaluation des propriétés subjectives de caractéristiques liées ou menant à l'agréabilité demeurent les entretiens, les entrevues, les questionnaires, les focus-group, etc. La méthodologie SEQUAM emploie ces méthodes. On retrouve trois étapes pour sa réalisation.

3. Les trois phases du procédé SEQUAM

La première phase veut synthétiser les enjeux du produit; c'est la phase d'exploration. La deuxième phase consiste en la conception du produit et la construction de maquettes afin d'en analyser les propriétés; c'est la phase d'évaluation. Et finalement, la dernière phase conduit vers l'élaboration, la construction et l'évaluation d'un prototype final; c'est la phase de validation du produit final. SEQUAM souligne l'importance des deux types de données (subjectives et objectives) qui imprègnent le processus. Le déroulement de ces trois phases n'est pas sans rappeler le processus général de design : l'analyse du produit, la conception et le développement d'une proposition, la validation du concept et la réalisation d'un prototype.

3.1 Phase I : Exploration

Cette première phase exploratoire tente de rassembler un nombre d'objets (issus d'une même famille d'objets), de produits dignes de procurer un plaisir à l'utilisateur. Cette phase se déroule en suivant les étapes ci-dessous.

Étapes :

- Inventaire des produits similaire sur le marché ;
- Entrevues qualitatives auprès de 5-6 personnes afin d'identifier les paramètres sensoriels qui caractérisent le produit en question (le toucher, la gestuelle : ouvrir et fermer, tourner, etc.) et l'identification des paramètres quantitatifs (le poids, la grosseur, le fini de surface, etc.);
- Sélection de produits (maximum 10) contenant les caractéristiques recherchées à des nuances variées. Chaque objet doit être défini par ses propriétés mesurables (grosseur, dureté, poids, son, etc.) ou qualitatives (forme, caractéristique de surface, couleur, fonctions, bruits, etc.);
- Quantification et mesure des paramètres du produit ;
- Préparation de l'enquête subjective (plan, test, éthique), formulaire, permission, questionnaire, etc. ;
- Programmation de l'enquête subjective (définir le groupe d'usager et ses caractéristiques pour l'enquête, engager (recrutement))
- Entrevues, enquêtes avec breffage des objectifs, techniques d'observation, questionnaire, etc. ;
- Corrélation des données objectives et subjectives ;
- Élaboration des données : cahier des charges.

L'accès à un grand nombre de produits susceptibles de procurer l'agréabilité et qui formeront les échantillons de l'étude, favorise l'amorce de cette première étape. Bonapace (1999) soulève les avantages et désavantages de cette première phase dans le procédé SEQUAM. Les

objets propices à l'étude sont déjà finis et fonctionnels, ce qui constitue un avantage. Ces produits renferment déjà les qualités qui nous intéressent.

Les préjugés dans la perception des usagers représentent un désavantage car le produit est déjà connu, ses fonctions assimilées, etc. Néanmoins, la création de lignes directrices pour le design du produit est l'aboutissement de cette phase.

3.2 Phase 2 : Test du niveau hédonique (maquettes)

La phase 1 s'appuie sur des produits déjà existants et qui ont été conçus depuis un certain temps. L'agréabilité du produit (s'il y a lieu) nécessite une interaction de l'utilisateur avec le produit. Le plaisir que procure l'objet n'est pas statique; il varie. Les produits n'indiquent pas où et quand l'aspect hédonique s'étalera ou encore, vers quel avenir se dirige ce plaisir; c'est à ce moment que s'insère le phénomène de la mode. Les résultats de la première phase donnent forme à des lignes directrices de l'agréabilité sans toutefois les consolider. Ces lignes directrices indiquent où, comment, en quoi et pourquoi le plaisir se forme. Rappelons encore une fois que l'agréabilité fluctue selon le temps et les modes.

La deuxième phase consiste donc à développer ces lignes directrices. Elle permet aussi d'analyser les objets qui répondent déjà aux préférences repérées. Ces points s'étudient et se concrétisent par l'expérimentation. Voici les étapes de cette deuxième phase.

Étapes

- La création de groupes de maquettes correspondant aux qualités, préférences et tendances identifiées en phase 1 : c'est l'étape de conception et de design ;
- Développement des maquettes adaptées aux types d'épreuves et aux fonctions à étudier;
- Quantification et mesure des paramètres des produits ;
- Préparation de l'enquête subjective ;

- Enquête subjective (préférentiellement avec les mêmes répondants qu'en phase 1) ;
- Corrélation des données objectives et subjectives ;
- Élaboration des données ;
- Spécifications du produit.

Cette phase permet de mieux cerner, par la création de plusieurs modèles similaires, certaines découpes (coupe transversale par exemple) de l'objet mais qui présentent une qualité (sensation) différente. L'intérêt se porte sur la qualité sensorielle, la prise en main ou autre paramètre souligné.

3.3 Phase 3 : Vérification (prototype)

L'étape finale profite de la réalisation de vrais prototypes fonctionnels, conformes au produit final. Les évaluations doivent représenter (dans la mesure du possible) l'environnement où sera utilisé le produit et les usagers réels. On peut ainsi vérifier les réactions auprès d'utilisateurs potentiels.

Étapes

- Création du groupe de travail (ergonome, spécialiste en facteurs humains, producteurs, etc.);
- Développement du produit en suivant les lignes directrices des phases 1 et 2 ;
- Création de maquettes afin de les tester auprès de petits groupes (10 usagers) en situation statique (clinique);
- Test, élaboration, collecte de données, résultats et changements suggérés ;
- Création de prototypes pour test (10 usagers) en situation réelle ;
- Test, élaboration, collecte de données, résultats et changements suggérés ;
- Création du prototype final (s'il y a lieu) et test (30-40 usagers) en situation réelle ;
- Derniers changements suggérés.

Les répondants qui prendront part aux étapes décrites ci-dessus doivent correspondre aux utilisateurs potentiels des produits. Bonapace (2001) suggère de séparer les usagers selon les caractéristiques des utilisateurs potentiels (âge, sexe). Les répondants ne doivent pas être spécialisés dans l'utilisation du produit en question, ils doivent posséder un sens critique et de l'imagination. On peut consulter McClelland¹ (1995) pour la formation de groupes potentiels pour l'évaluation des produits.

Les lignes directrices de l'aspect relié à l'agréabilité, à l'hédonisme d'un produit, présentées sous forme de schémas, sont tenues d'être accessibles et facilement compréhensibles à une gamme d'intervenants. Bonapace conseille qu'elles affichent les détails suivants :

- Des données claires et compréhensibles pour les fournisseurs, les techniciens, les designers, les administrateurs, etc.;
- Un format concis avec des schémas pour une consultation rapide;
- Une lecture à plusieurs niveaux : références, antécédents, documents, bibliographie pour justifier les résultats.

Les lignes directrices de l'agréabilité comportent plusieurs types de données. L'auteur suggère que les propriétés physiques soient présentées sous forme de diagramme où se retrouve la cote hédonique en ordonnée et l'abscisse affichant les divers objets et leur préférence. Les échelles démontrent et soulignent l'éventail de la satisfaction pour chaque propriété menant à la formation d'indications. La figure ci-dessous (cf fig. 14) affiche un exemple de lignes directrices de l'agréabilité.

¹ Cité par Bonapace (2001) - McClelland, I. (1995). «Product assessment and user trials ». In Corlett, N. et Wilson, J. R. (Eds.). (1995). *Evaluation of human work: a practical ergonomics methodology*. 2^e édition, Londres: Taylor and Francis, pp 249-284.

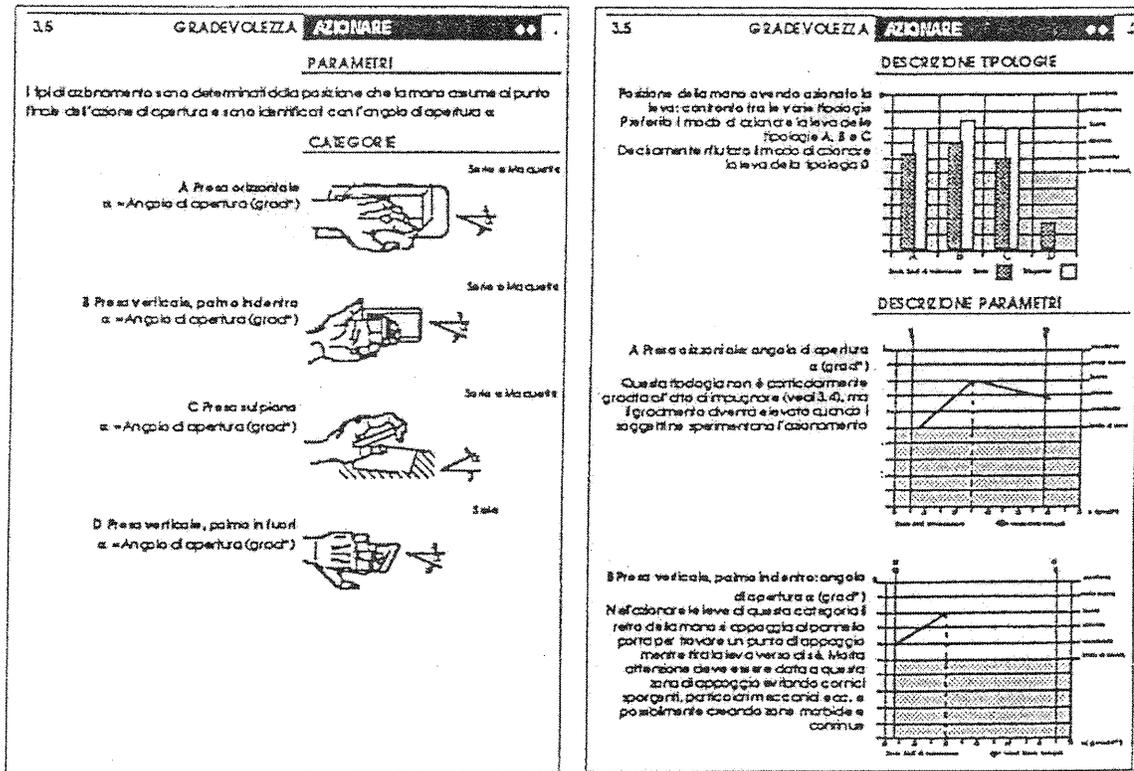


Figure 14: Exemple de lignes directrices de l'agréabilité¹

Pour conclure sur la méthode SEQUAM

La méthode SEQUAM étudie ou inclut dans ses recherches l'aspect hédonique que confère un produit de consommation. Elle considère le plaisir comme un aspect fondamental dans l'acte d'utilisation du produit. Ce plaisir, souvent nommé agréabilité se fragmente en quatre types distincts : le psycho-plaisir, l'idéo-plaisir, le physio-plaisir et le socio-plaisir. On retient le plaisir relié à la physiologie comme partie importante dans la structure de l'agréabilité et également comme facteur intervenant dans l'analyse sensorielle de l'objet.

¹ [schéma extrait de] Luigi BANDINI BUTI, Lina BONAPACE et Antonio TARZIA. (1997). « Sensorial quality assessment of car interiors ». In Szefi, R. J. et Roessler, D. M. (éds.) *Interior, Safety & Environment, Proceedings of the International Body Engineering Conference IBEC '97*. Warren: Automotive Technology Group, p 81.

Trois phases se succèdent dans la méthode SEQUAM. La première fait la synthèse, par le biais d'objets choisis, des caractéristiques associées à l'agréabilité et formule les lignes directrices permettant d'assurer le plaisir dans l'utilisation du produit. La seconde phase est celle de la modélisation des maquettes recelant les aspects à étudier et à tester. La troisième phase, en s'appuyant sur les résultats obtenus, permet la fabrication et l'évaluation d'un prototype final.

La méthode SEQUAM a comme avantage l'étude de produits existants dans sa première phase. Elle s'intéresse à plusieurs sens dont le toucher et la préhension forment des aspects importants pour restituer le plaisir. Elle avantage le côté hédonique d'un produit.

Les désavantages de la méthode sont difficilement identifiables depuis les lectures que nous en avons faites. Par contre, on peut imaginer une somme sensiblement élevée en termes de coûts monétaires (réalisation de maquettes et de prototypes réels, rémunération des expérimentateurs). Le temps requis est un autre facteur d'importance non négligeable pour la réalisation de toutes les étapes ainsi que la conformité à l'utilisation de protocoles détaillés. Finalement, on peut douter de la valeur statistique des résultats obtenus par rapport à leur généralisabilité vers d'autres produits similaires.

D) Les autres méthodes sensorielles

Cette section se penche sur deux autres méthodes qui se soucient de l'aspect sensoriel dans la conception de produits. La première méthode, l'ingénierie Kansei, s'appuie sur des techniques analytiques et qualitatives. La deuxième méthode, l'apparence comme communication, explore plus particulièrement l'image que communique un produit.

1. L'ingénierie Kansei

La méthode de l'ingénierie Kansei (Nagamachi, 1995) contient cinq types d'investigation, soit :

- la recherche de classification de catégories d'éléments de design d'un nouveau produit (type I)
- l'application de systèmes experts dans la conception de nouveaux produits (type II)
- l'application de modèles mathématiques pour fins de modélisation (type III)
- l'application de l'ingénierie Kansei dans un environnement virtuel (type IV)
- le contrôle de la qualité dans l'application de la méthode Kansei (type V)

Nous ne nous attarderons qu'au premier volet (type I) de la méthode Kansei. Le terme japonais Kansei signifie l'émotion et le sentiment. Le Kansei évoque chez la personne une sensation particulière liée à une certaine image d'un produit, d'un événement ou d'un autre phénomène. L'ingénierie Kansei vise l'élaboration de nouveaux produits en imbriquant les sentiments et les besoins de l'utilisateur.

Cette méthode empirique peut avoir deux utilisations. Il peut s'agir d'étudier un produit déjà conçu afin d'en modifier certaines parties comme le fait la métrologie sensorielle (Bassereau, 1995) ou encore d'étudier le contexte dans lequel sera plongé le produit à concevoir.

Cette approche vise à relier les sensations éprouvées à travers différentes parties d'un produit qui s'expriment par les termes kanseiens¹. Ces termes retiennent fréquemment des notions sensorielles qui se traduisent par la vue, le toucher et les autres sens. La méthode Kansei forme, par la fragmentation des caractéristiques de l'objet, une approche analytique.

Jordan (1999b) présente les deux utilisations possibles de cette méthode afin d'en démontrer les approches. La première tente d'établir les thèmes porteurs de signification en évaluant les critères assignés à l'objet étudié. Nous nommons cette direction l'approche centripète de Kansei, c.-à-d. orientée vers l'objet plutôt que vers le contexte dans lequel celui-ci se retrouvera.

1.1 L'approche centripète de Kansei

Voici l'exemple que l'auteur cite. 72 modèles (designs) d'emballages (boîtes métalliques) différents sont présentés à dix participants. On leur remet une liste de 86 termes (qualités, adjectifs) sur lesquels doit s'effectuer l'évaluation. Les participants cotent chaque modèle (design) par rapport à ces éléments selon une échelle de Lickert en cinq points. Les termes à évaluer sont ceux d'un différentiel sémantique ordinaire : prétentieux, masculin, calme, doux, etc. Une fois les résultats compilés, une analyse d'ensemble (analyse typologique) est effectuée. L'analyse révèle des concentrations de points (nuage) liant les caractéristiques du design aux termes évalués. Par exemple, un nuage regroupant les termes laiteux, doux et sucré est caractérisé par un emballage aux surfaces beiges. Un nuage contenant les termes unique, sportif et singulier correspond à l'utilisation des couleurs bleue et blanche pour le design du produit.

Cette approche concerne les caractéristiques de l'objet. Elle tente de lier les réponses affectives aux propriétés du produit. La direction que prend l'approche centripète tend à être analytique.

¹ Néologisme tiré du terme Kansei pour former un adjectif.

1.2 L'approche centrifuge de Kansei

L'autre direction qui caractérise cette méthode et que l'on nommera l'approche centrifuge de Kansei, se penche sur le contexte dans lequel sera placé le produit. Cette approche se centre sur l'utilisateur et son interaction avec le produit en situation réelle. Jordan (1999b) prend l'exemple de l'application de cette méthode pour le design d'un réfrigérateur. Les chercheurs observaient, du point de vue de l'ergonomie, comment les usagers utilisent le réfrigérateur. Les observations soulevèrent plusieurs points comme, par exemple, lorsque l'utilisateur devait se pencher pour retirer un article du réfrigérateur et ce que cet acte comportait de mouvements difficiles ou gênants. Les recommandations issues de l'analyse portaient sur l'emplacement des différents modules à l'intérieur du réfrigérateur.

Plusieurs autres études appliquant l'approche centrifuge de la méthode ont proposé de modifier certains aspects ou caractéristiques reliés à un produit du design. L'analyse de l'utilisation d'une caméra portable (camcorder) a donné lieu à l'ajout d'un afficheur externe sur le boîtier. L'observation des usagers a démontré que souvent, les gens venant d'être captés sur film désiraient se voir à l'écran; pour se faire, ils devaient regarder à travers le viseur de l'appareil. Cette solution inélégante fut modifiée par l'écran externe.

L'approche centrifuge de Kansei tend à être plus holistique et plus respectueuse des usagers. En observant le milieu et le contexte dans lesquels se produisent les interactions avec le produit, les considérations tendent à porter sur l'ensemble de cette interaction.

La méthode Kansei, selon Jordan (1999b) se révèle très fiable même si son application s'avère fastidieuse. L'ingénierie Kansei permet de lier les propriétés du produit aux réponses affectives des utilisateurs. Elle est couramment utilisée dans les domaines de l'automobile, des produits domestiques et autres.

2. L'apparence du produit comme communication

L'apparence d'un produit du design contribue à son appréciation. La méthode que nous décrirons dans cette section ne traite pas de la conception d'un produit mais plutôt de l'évaluation de l'apparence d'un produit.

L'image que projette un produit engage l'observateur ou l'utilisateur à réagir de façon positive ou négative. Plusieurs dimensions esthétiques influencent la position qu'adoptera l'individu. Ces dimensions relèvent de la texture du matériau formant le produit, de sa couleur ou encore de tous les paramètres esthétiques qui forment l'objet. Selon Abend (1973), l'apparence visuelle du produit communique son utilité. Cette communication traite des aspects sensoriels de l'objet et peut prendre différentes significations dans la perception de l'utilisateur. L'auteur insiste sur le fait qu'un produit émet toujours un message. La discrimination et la préférence prennent place dans la relation s'établissant entre l'objet et l'utilisateur. Le langage de l'objet se traduit par la perception sensorielle (de tous les sens) et les mots qu'emploie l'utilisateur à son égard. Durant cette interaction, un jugement est posé qui positionnera l'aspect hédonique du produit.

Abend considère deux aspects importants du vocabulaire visuel de l'objet : le premier traite des paramètres du design (ligne, contour, texture, couleur et forme) et le deuxième des associations qu'effectue l'utilisateur. L'expérience de la matière, quelle qu'elle soit et à travers différents contextes, stimule notre mémoire d'associations visuo-tactiles que nous avons déjà formées. Les souvenirs des matériaux forment une partie importante du vocabulaire visant à exprimer l'aspect sensoriel en question. L'aspect visuel d'un objet emprunte à l'expérience humaine des traits, des schèmes qui fréquemment composent l'idée et les associations véhiculées.

Toujours selon Abend (1973), il existe d'autres formes de communication non verbale que l'on peut lier aux composantes formelles d'un produit du design. Les gestes et les expressions faciales sont communément transformés et appliqués à la forme que revêtira l'objet en question.

L'apparence visuelle d'un objet communique maintes informations concernant les paramètres esthétiques du produit et la matière qui structure l'objet. Abend propose l'existence d'une syntaxe visuelle construite selon les associations sensorielles, le symbolisme, le schème visuel, l'expression humaine et la gestualité.

2.1 L'évaluation de l'apparence d'un produit

Pour vérifier l'efficacité du message que transmet visuellement le produit, Abend considère deux facteurs : le désir (D) et le besoin (B). L'auteur considère qu'un produit dont la somme des facteurs égale une note positive, présente une transmission efficace du message.

Le désir (D) se compose des facteurs suivants :

1. V_a (Valeur apparente) – le produit affiche une certaine crédibilité, il assure qu'il sera capable d'effectuer la tâche.
2. V_s (Valeur sociale) – le produit dénote la classe sociale d'appartenance de son propriétaire (peut être positive ou négative).
3. O (opérationnabilité) – la clarté avec laquelle le produit affiche son mode d'emploi, son utilité et sa fonction.
4. P_s (pouvoir séduisant) – le produit engage et procure chez l'utilisateur des principes liés au plaisir.
5. I_p (identité personnelle) – l'objet comporte certaines valeurs et connotations qui sont octroyées à l'usager.
6. S (sensoriel) – l'objet assure un plaisir sensoriel, souvent de nature kinesthésique et tactile.

L'équation de la valeur communicative d'un produit (V_c) se formule ainsi:

$$V_c = B + D \text{ où } D = V_a + V_s + O + P_s + I_p + S$$

Les valeurs des facteurs de base (B, D) peuvent s'obtenir en développant des méthodes empiriques dans lesquelles on choisira le type d'unités convenables tout en assignant une part égale aux facteurs composant les valeurs. Abend souligne que la valeur (Vc) peut être élevée même si l'un des facteurs de base (B ou D) ne l'est pas.

La formule de la valeur communicative (Vc) est également sensible au facteur de motivation qui selon Abend peut venir influencer les résultats. Ce facteur intervient et intéresse surtout la mise en marché du produit. Une nouvelle équation prenant en ligne de compte le facteur de la motivation se formulerait ainsi :

$$VSM(\text{Valeur stimulant le marché}) = (B + D) * (\pm M), \text{ où } M = \text{motivation.}$$

Naturellement, Abend met en garde contre une utilisation abusive de ces équations. Les valeurs que prennent Vc, B et D dépendent de l'application rigoureuse d'une analyse plus poussée où les facteurs sont estimés de façon plus exacte.

Pour conclure sur les autres méthodes sensorielles

Nous venons d'examiner deux méthodes qui considèrent l'aspect sensoriel comme un attribut au-delà des paramètres esthétiques couramment pris en compte dans le processus de design. L'ingénierie Kansei promeut une approche holistique lorsque celle-ci prend la direction centrifuge du processus, c.-à-d. l'objet par rapport à son environnement. L'approche centripète, plutôt analytique, tend à décomposer l'objet, en analysant les caractéristiques d'un objet existant. La méthode Kansei appliquée à la conception de produits demeure une approche rigoureuse et qui a déjà fait ses preuves.

L'évaluation de la capacité de communication d'un produit par l'analyse de son apparence constitue une autre méthode mais qui traite de l'évaluation d'un produit plutôt que de la conception d'un produit. Cette méthode se penche plutôt sur la vue pour évaluer l'apparence.

La formule qui conjugue l'aspect communicatif du produit comporte plusieurs facteurs dont les principaux sont le désir et le besoin du produit en question.

La prochaine section se penche sur notre dernière méthode soucieuse de l'aspect sensoriel des produits destinés à l'homme : la métrologie sensorielle.

E) La métrologie sensorielle

La première impression sensorielle d'un utilisateur envers un produit se déroule presque instantanément. Dès le premier instant, les organes sensoriels captent des informations brutes qui seront ensuite décodées par le cerveau. L'objet perçu s'appréhende par les sens sollicités (Bassereau, 1995). Ces sens captent et lient nos perceptions aux produits qui nous entourent. L'aspect sensoriel devrait donc s'inscrire dans tout processus de conception qui intègre les qualités phénoménales (et esthétiques) d'un produit du design. Pour l'évaluation sensorielle, les sensations devancent l'aspect formel du produit. Ces qualités peuvent également être considérées comme un attribut positif lors de l'utilisation d'un produit. Rechercher les aspects sensoriels positifs que l'utilisateur ressent lors de la manipulation d'un produit représente une approche particulière dans le cadre de la conception d'un produit. S'attarder aux sens humains afin d'enrichir l'expérience vécue entre un produit et son utilisateur peut augmenter l'aspect hédonique de la relation objet-utilisateur.

1. La sensation

Les sens humains peuvent se mesurer. La métrologie sensorielle, issue des domaines agroalimentaires, s'intéresse à l'étude des aspects sensoriels dans le cycle de vie d'un produit. Bassereau (1995) s'est penché sur les mécanismes des sens humains, sur leur relation dans l'appropriation d'un produit du design et a développé une méthode pour tenir compte de ce phénomène. Il a, en fait, transposé une méthode utilisée depuis déjà 20 ans dans les sciences agroalimentaires et olfactives, vers l'ingénierie de produits de consommation.

La métrologie sensorielle permet d'identifier, de mesurer et de corrélérer les aspects sensoriels d'un produit. Tout produit conçu aura à satisfaire un certain nombre de critères avant d'être accepté par l'utilisateur. La première interaction entre l'objet et son utilisateur rappelle que « tout individu lorsqu'il perçoit, compare; il compare inconsciemment entre un référent

implicite et ce qu'il perçoit immédiatement¹. » On constate donc l'importance des sens car ces comparaisons ou réponses sont à la fois affectives et sensorielles.

Les caractéristiques matérielles d'un produit - sa texture, sa couleur, sa forme, sa température et ses autres qualités - constituent des dimensions et des grandeurs que l'on peut étudier. Il s'agit donc de s'attarder aux dimensions qui nous intéressent et de se pencher sur la sensation qu'elles procurent, qu'elle soit tactile, auditive, visuelle, gustative ou olfactive.

La mesure de la sensation se calcule selon plusieurs réponses à cette sensation : les réponses psychologiques, physiologiques, comportementales et verbales. Ce sont ces deux dernières réponses (comportementale et verbale) qui forment l'objet de notre étude. Les sensations que l'on tente de mesurer passent inévitablement par la réponse verbale. Cette réponse sera rigoureusement analysée afin de satisfaire plusieurs exigences de l'analyse sensorielle. Le schéma ci-dessous affiche les processus cognitifs se déployant du stimulus aux réponses de l'homme (cf fig. 15).

La nature des sensations dans l'analyse sensorielle doit établir une monodimensionnalité, c.-à-d. que les termes paramétriques utilisés lors de l'étude d'un produit, ne doivent comporter aucune ambiguïté. Par exemple, le poids d'un produit est considéré comme monodimensionnel tandis que la forme est multidimensionnelle. La métrologie sensorielle exige de réduire les sensations complexes en sensations simples afin de les analyser. Les descripteurs sensoriels d'un produit permettent la création d'un profil sensoriel qui constitue une « véritable carte d'identité² » du produit. Il est alors possible de comparer plusieurs produits issus de la même famille (p. ex. des cafetières) depuis leur profil sensoriel.

¹ Jean-François BASSEREAU. (1995). *Cahier des charges qualitatif design, élaboration par le mécanisme des sens*. Thèse de doctorat, Paris : L'École nationale supérieure d'arts et métiers (E.N.S.A.M.), p. 18.

² M. REGORSEK. et D. ELHAWZALI. (1994/1995). *Mesure psychométrique du toucher*. Dossier de PFE, Paris: E.N.S.A.M., p. 20.

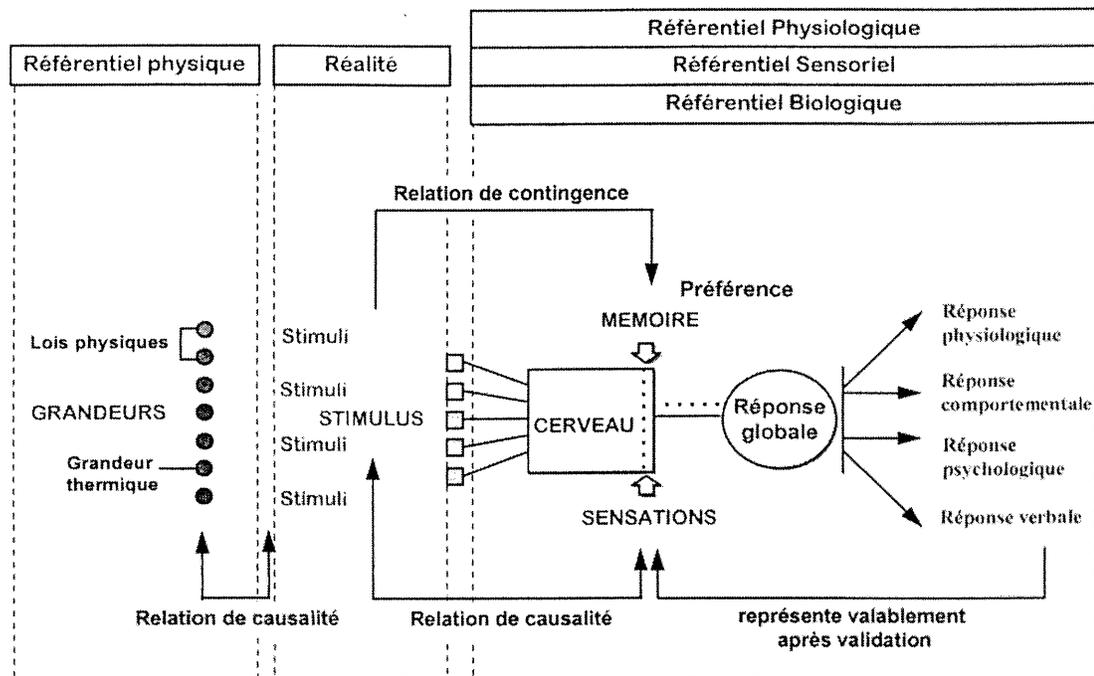


Figure 15 : Cadrage des référents de la perception¹

Selon Bassereau (1995), deux méthodes se prêtent bien à la construction du profil sensoriel d'un produit. On peut utiliser une liste de descripteurs monodimensionnels pré-établie pour identifier et tracer le profil sensoriel, ou encore, établir le profil d'après l'obtention de nouveaux descripteurs. Par contre, ces derniers devront également être monodimensionnels. Pour satisfaire à ce critère, on utilise une méthode comportant cinq étapes. Mais avant de décrire ces étapes, revenons au concept de monodimensionnalité des descripteurs sensoriels.

¹ [Schéma extrait de] J. F. BASSEREAU et T. LAGEAT. (1998). *Métriologie sensorielle du toucher ou comment maîtriser les aspects perçus de ses emballages et conditionnements*. Rencontres de Cognac 1998, le luxe et son emballage, Cognac, 11 juin 1998. p. 5.

1.1 De la sensation complexe au descripteur monodimensionnel

Lorsqu'un stimulus évoque des réponses verbales équivoques, on constate souvent la présence d'une sensation complexe. Cette sensation, néanmoins, peut être décomposée en suivant certaines étapes nécessaires qui permettent de mieux l'appréhender.

La question des sensations simples et complexes se traite au moyen d'une sémantique libre de toute ambiguïté. Les termes esthésiques doivent évoquer et anticiper chez la personne qui les lit la sensation qu'elle éprouverait devant l'objet en question. Ces mots forment ce que l'on appelle des descripteurs.

La collecte de descripteurs ou qualificatifs représentant une grandeur sensorielle simple, c.-à-d. monodimensionnelle, forme la première étape de la caractérisation sensorielle et c'est à travers le langage (la réponse verbale) que s'expriment ces descripteurs. Selon MacLeod (1998), ces descripteurs doivent répondre à plusieurs exigences pour assurer l'efficacité de leur emploi : la *pertinence*, la *précision* et la *discrimination*. À ces trois exigences, deux autres critères, non essentiels, s'ajoutent ; l'*exhaustivité* et l'*indépendance*. Ces cinq critères assurent la monodimensionnalité du descripteur (ou sensation). Les termes *descripteurs*, *qualificatifs* et *sensations* sont interchangeable dans la pratique de l'analyse sensorielle, ils définissent tous une sensation quelconque traduite par un sens unique (tactile, auditif, visuel, gustatif ou olfactif).

1.2 Le descripteur « doux »

Nous utiliserons, à titre d'exemple, le descripteur « doux » afin de démontrer la valeur dimensionnelle d'un descripteur, qu'il soit complexe ou simple en le confrontant aux cinq critères d'évaluation. Pour MacLeod, la pertinence « s'impose comme une évidence¹ ». L'exemple qu'il nous donne le démontre : « Il serait parfaitement vain de vouloir mesurer la couleur d'une eau minérale² ». La pertinence se traduit aussi par la recherche de descripteurs associés uniquement au sens étudié. Un descripteur tel « sourd » qui implique l'ouïe serait écarté de la liste si l'on s'intéresse au sens du toucher. Le terme *doux* selon l'une de nos recherches (cf chapitre III, section F), semble démontrer une certaine pertinence car la douceur tactile des tissus est fréquemment recherchée. La douceur pourrait donc faire preuve de pertinence.

La précision d'un descripteur signifie qu'il n'est attribué qu'à une seule modalité sensorielle. Ainsi, le descripteur *doux* ne fait pas preuve de précision car on peut l'attribuer à plusieurs objets sensoriels ; de la musique douce, des arômes doux, etc.

Le critère de discrimination signifie que, par exemple, le panel de juges à qui l'on demande de noter des échantillons par rapport à ce descripteur, doit comprendre sans équivoque le sens du terme. Or, il est admis que le terme « doux » évoque l'ambivalence chez le jury et conséquemment, on ne peut trancher sur l'appartenance ou non de l'échantillon à cette catégorie (descripteur). Le terme « doux » ne contribue aucunement à discriminer plusieurs échantillons les uns par rapport aux autres.

L'exigence d'exhaustivité impose aux descripteurs sensoriels qualifiant l'objet qu'ils parachèvent et épuisent l'objet étudié. Notre recherche sur l'espace tactile de la douceur traduite par les tissus a démontré l'utilité de plusieurs autres qualités ou descripteurs pour l'appréhension du

¹ SSHA, F. DEPLEDT. (éd.). *Évaluation sensorielle – manuel méthodologique*. 2e édition, Londres, Paris, New York: Lavoisier Tec & Doc, p. 9.

² *Ibid*, p. 9.

phénomène. La sensation complexe qu'elle atteste évacue du descripteur le critère d'exhaustivité : ainsi le descripteur *doux* n'est pas exhaustif.

Finalement, un descripteur faisant preuve d'indépendance offre le maximum d'information sur l'objet en question par le minimum de termes qu'il nécessite pour le décrire. La liste des descripteurs se réduit par l'élimination des termes redondants. C'est la redondance que l'on doit écarter car celle-ci alourdit le traitement ultérieur des données. Le descripteur *doux* n'est pas indépendant car il fait appel à d'autres termes qui pourraient satisfaire sa rencontre.

Un descripteur (ou une grandeur) simple (ou monodimensionnelle) doit démontrer qu'il « est valablement représentée par un seul nombre. Si on réunit tous les cas possibles de cette grandeur, ils ne diffèrent que par la valeur de ce nombre¹. » La multidimensionnalité quant à elle, désigne un descripteur (grandeur) qui varie dans le temps pour un même individu et qui est tributaire de plusieurs sensations simples.

1.3 Les grandeurs sensorielles

En métrologie sensorielle, il existe trois grandeurs sur lesquelles les analyses qualitative et quantitative peuvent s'effectuer. Lors d'une étude portant sur le confort (Bassereau, et al., 2001b), les grandeurs s'identifient ainsi :

- La grandeur nominale : elle se désigne par un nom. L'échantillon X est formé de mousse. Les relations assignables à cette grandeur sont de l'ordre de l'appartenance. L'échantillon X est de la mousse, l'échantillon Y ne l'est pas :
 $X = Y$ ou $X \neq Y$

¹ SSHA, F. DEPLEDT. (éd.). *Évaluation sensorielle – manuel méthodologique*. 2e édition, Londres, Paris, New York: Lavoisier Tec & Doc, p. 37.

- La grandeur ordinale : elle concerne l'attribution d'un rang dans le cadre de grandeurs identiques. Par exemple, l'échantillon de mousse A est plus mou que B. Cette grandeur peut traiter l'intensité du stimulus. On peut appliquer des relations telles que :
 $X = Y$ ou $X \neq Y$ et;
 $X < Y$ ou $X > Y$

- La grandeur rationnelle : elle se situe par rapport aux autres grandeurs de même nom par l'assignation d'un chiffre. Tout comme la grandeur ordinale, elle peut traiter de l'intensité du stimulus. On peut appliquer les relations :
 $X > Y > i > Z$ ou $i = \text{intensité}$,
 Une cote numérique peut également être attribuée à l'intensité. Par exemple, $i=7$ sur une échelle de 1 à 10.

2. L'analyse sensorielle

L'analyse sensorielle permet donc, par l'entremise d'un panel d'experts sensoriels, de juger et de discriminer les qualités sensorielles d'un produit par une notation des sensations qui en composent l'espace sensoriel. Un expert sensoriel est un individu formé en évaluation sensorielle qui, grâce à un entraînement, est capable de discerner, de mémoriser et de retrouver parmi plusieurs épreuves, les stimuli en question. Il est également familier avec le vocabulaire décrivant ces stimuli. L'analyse sensorielle de produits similaires, c'est-à-dire issus d'une même famille de produits, nous donne la chance de comparer ces produits par les profils sensoriels établis d'après des analyses.

L'analyse sensorielle d'un produit (p. ex. un téléphone) rassemble, dans un premier temps, le plus de modèles possible. Les experts sensoriels tenteront de réduire le nombre de descripteurs (issus des sensations) qui forment l'appréciation sensorielle du produit en question.

Nous venons de voir les exigences imposées pour assurer la monodimensionnalité des descripteurs. Ces descripteurs proviennent de l'analyse sensorielle qui comporte cinq étapes.

2.1 Les étapes de l'analyse sensorielle

1^{ère} étape : collecte des descripteurs

Les descripteurs seront recueillis selon les réponses verbales obtenues auprès des sujets suite à l'étude d'échantillons de matières ou de produits. Les échantillons (produits) sont sélectionnés à partir de l'espace produit « représentatif de la sensation étudiée¹ ».

On débute en présentant aux sujets une quinzaine de produits aptes à se retrouver dans l'espace-produit de l'étude. Cet espace est constitué de produits similaires ou des matériaux divers susceptibles de se retrouver dans le produit final. Une grille contenant les aspects à caractériser par une description est fournie aux sujets. Les produits sont présentés un par un aux sujets qui inscrivent sur la grille tous les termes qui leur viennent à l'esprit lors de l'évaluation (en touchant la matière par exemple). La collecte des descripteurs durant cette première étape produit de 150 à 200 descripteurs.

2^e étape : premier tri qualificatif

Le groupe de sujets et l'expérimentateur poursuivent en réduisant la liste des termes qui se fait en éliminant les qualificatifs hédoniques et les termes non pertinents (p. ex. : *beau, bien, joli*, etc. qui annonce une valeur hédonique ou encore *bleu* lorsqu'il s'agit de caractériser l'aspect tactile). La liste des termes diminue à environ 100 descripteurs.

¹ Jean-François BASSEREAU et LAGEAT, T. (1998). *Métrologie sensorielle du toucher ou comment maîtriser les aspects perçus de ses emballages et conditionnements*. Rencontres de Cognac 1998, le luxe et son emballage, Cognac, 11 juin 1998, p. 3 dans les notes de bas de page.

3^e étape : deuxième tri quantitatif

Ayant la nouvelle liste des descripteurs en main, les sujets assignent un chiffre entre 0 et 5 désignant l'intensité perçue de la sensation en cause sur l'objet. Un classement est effectué par la suite en se basant sur :

- La somme des fréquences de citation des descripteurs ou ;
- la somme des intensités des descripteurs et/ou
- la moyenne géométrique des deux sommes précédentes.

Le classement des termes permet d'identifier ceux se trouvant aux dernières positions et ainsi de les éliminer. La liste de termes se réduit à environ 50 qualificatifs.

4^e étape : troisième tri statistique

Les descripteurs formant la liste sont assujettis à des traitements statistiques additionnels afin d'en réduire le nombre. La construction de matrices positionnant les produits et les notes attribuées aux descripteurs retenus font l'objet d'une analyse factorielle de correspondance (A. F. C.) et ensuite d'une classification ascendante hiérarchique (C. A. H.). La liste finale ne devrait contenir qu'entre 10 à 15 descripteurs.

5^e étape : entraînement des sujets à l'utilisation de la liste

La liste finale devrait comprendre 10 à 15 termes. Ces termes représentent des descripteurs monodimensionnels. Une définition pour chaque terme s'avère utile pour chasser l'ambiguïté. Les experts sensoriels sont ensuite entraînés à l'utilisation de la liste, par exemple, en assignant les descripteurs à des échantillons de l'espace-produit en question.

3. Le profil sensoriel

L'analyse sensorielle d'un produit permet la construction d'un profil sensoriel. Les profils sensoriels se composent à partir des descripteurs monodimensionnels retenus lors de l'analyse d'un produit. « Le profil sensoriel est utilisé dès qu'on s'intéresse à une grandeur sensorielle complexe et inaccessible à la mesure instrumentale¹. » Ainsi, le profil sensoriel d'un produit comme le cacao dévoile les positions préférentielles des consommateurs (cf fig. 16). Cet outil permet de comparer des produits similaires et d'en analyser les points communs et les différences.

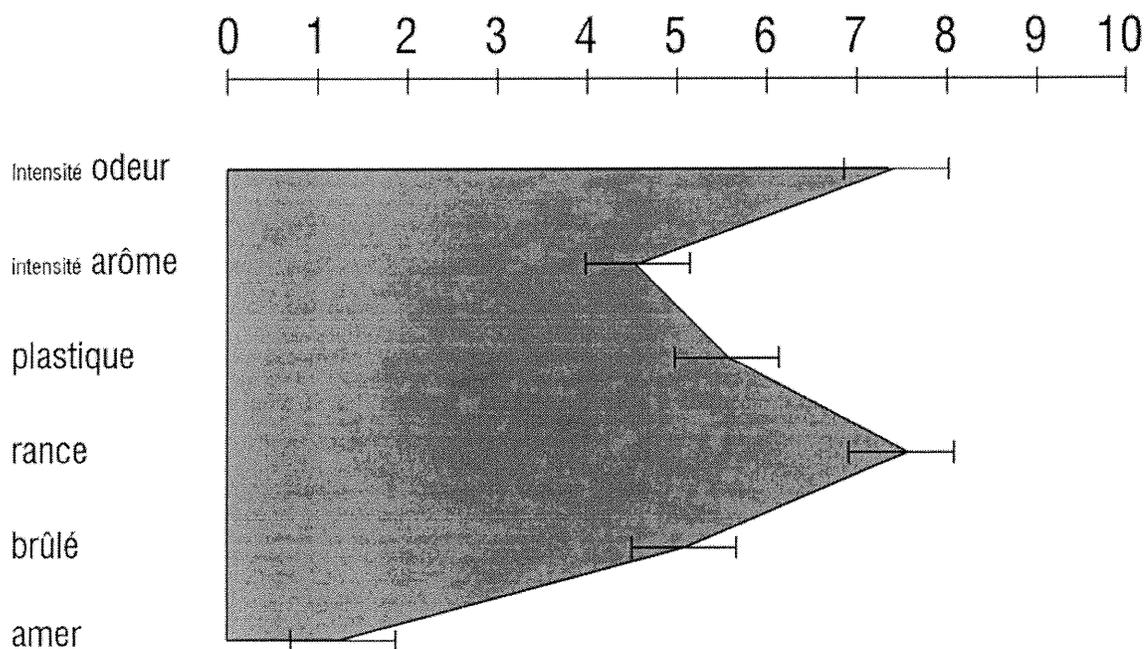


Figure 16 - Profil sensoriel d'une poudre de cacao²

¹ Jean-François BASSEREAU. (1995). *Cahier des charges qualitatif design, élaboration par le mécanisme des sens*. Thèse de doctorat, E.N.S.A.M. : Paris, p. 46.

² [Schéma repris et tiré de] Jean-François BASSEREAU. (1995). *Cahier des charges qualitatif design, élaboration par le mécanisme des sens*. Thèse de doctorat, Paris : L'École nationale supérieure d'arts et métiers (E.N.S.A.M.), p. 47.

Le profil sensoriel révèle tous les descripteurs retenus qui rendent le maximum d'information sur le produit en question. La cote attribuée à chaque descripteur représente la mesure de la sensation du descripteur. Finalement, le profil se dessine en positionnant et en reliant les notes attribuées pour chaque descripteur sensoriel du produit.

4. Une méthode évacuant le plaisir

La métrologie sensorielle permet d'analyser, de décomposer et de mesurer les sensations perçues. Cette méthode, néanmoins, écarte un principe qui domine souvent dans les relations que nous entretenons avec les objets et les produits qui nous entourent. Le fait que je préfère utiliser un stylo-bille particulier pour écrire révèle que s'est établi un attachement affectif entre mon stylo et moi. Cette préférence constitue, dans bien des cas, une valeur hédonique. Les caractéristiques sensorielles peuvent avoir été objectivement établies selon la rigueur qu'exigent les étapes de l'analyse sensorielle. Néanmoins, certaines valeurs ambiguës auront été écartées, dont celles qui représentent les aspects affectifs et hédoniques. Le plaisir et les préférences demeurent individuels. Bassereau (1995) le constate, les valeurs hédoniques varient dans le temps et diffèrent d'un individu à l'autre. Il conçoit également la possibilité de les étudier par la métrologie sensorielle, mais en les décomposant à l'aide d'outils et d'astuces méthodologiques. La métrologie sensorielle est l'un de ces outils.

La méthode évacue le plaisir car elle s'adresse à l'industrie qui doit produire l'objet. Celles qui incluent le plaisir proviennent des services marketing, intéressés à vendre le produit. C'est à partir des données des préférences des consommateurs fournies par ceux-ci (les services marketing) que celle-là (l'industrie et les ingénieurs) fabriqueront le produit.

5. Des référentiels visuo-tactiles

La pratique de la métrologie sensorielle nécessite un panel d'experts sensoriels. La formation de ces experts s'avère coûteuse surtout en termes de temps. Toutefois, nous avons procédé à l'élaboration de référentiels visuo-tactiles en tentant de nous affranchir de la constitution d'un tel panel. Ces référentiels visuo-tactiles étaient constitués de sept plaquettes affichant les dimensions tactiles de la texture et furent mis au point à l'aide de la participation de 10 répondants. Ces derniers n'étaient pas des experts sensoriels et leur tâche était de valider les échelles établies par l'auteur.

Les dimensions tactiles utilisées dans la composition des échelles de référence furent tirées de notre réduction phénoménologique (cf chapitre III, section A, 4) qui, au moment de la construction des référentiels, ne comptait que 7 dimensions au lieu de 10.

Chaque plaquette était formée de cinq échantillons de matériaux divers, représentant une gradation dans l'intensité tactile de la dimension choisie, et affichait une définition de la dimension et ainsi qu'une approche gestuelle (cf fig. 17). Ces consignes aidèrent grandement à la compréhension des dimensions tactiles. Nous décidâmes du choix des matériaux après avoir suivi une formation en métrologie sensorielle qui nous assurait une certaine discrimination.

Un panel d'experts sensoriels, par exemple, assure la répétabilité des résultats dans l'évaluation sensorielle de la discrimination d'une matière quelconque. L'utilisation d'un groupe de personnes non entraînées en métrologie sensorielle n'a pas démontré de constance dans la discrimination des sensations tactiles. De plus, les descripteurs affichés sur les plaquettes n'assuraient pas la compréhension chez chaque répondant, d'où l'avantage de l'entraînement à l'utilisation d'une liste de descripteurs.

Le positionnement initial des échantillons fut cependant maintenu, mais croyons-nous, seulement par la charge visuelle qu'affichaient les plaquettes (cf annexe E I). Nous avons noté

que les répondants se fiaient beaucoup plus à la vision qu'au toucher pour établir le positionnement des échantillons sur l'échelle. Certains d'entre eux observaient attentivement la plaquette et ses constituants avant d'en vérifier tactilement la validité.

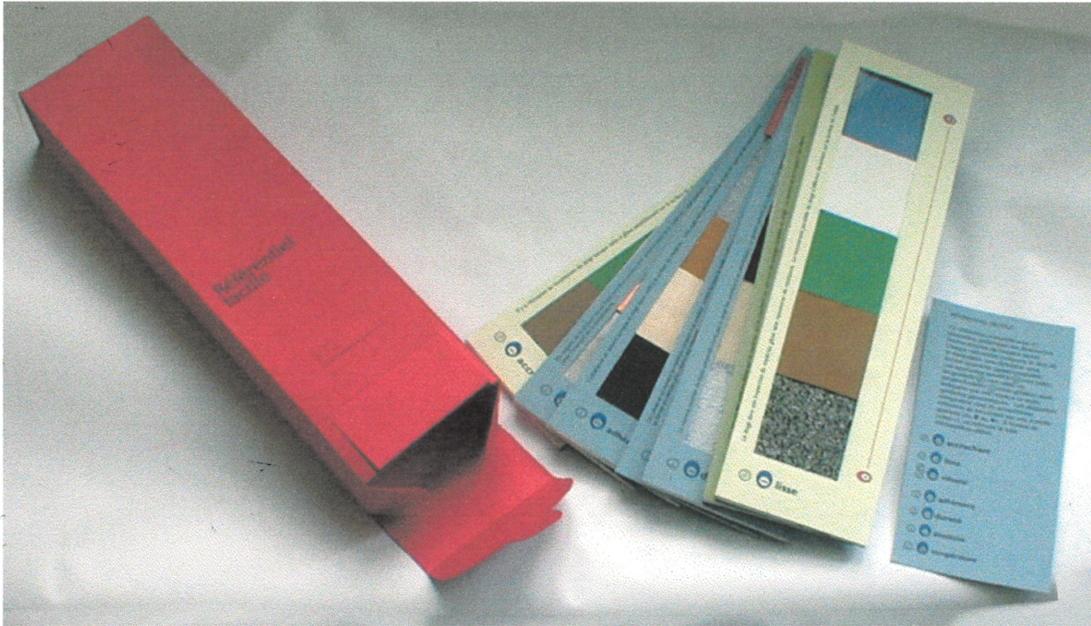


Figure 17: Référentiels visuo-tactiles

Cette première génération de référentiels visuo-tactiles démontre l'efficacité d'un panel d'experts sensoriels pour l'établissement d'échelles tactiles (cf annexe E2). Ce groupe permettrait d'effectuer une validation du choix et de l'emplacement des matériaux. Notre première génération de référentiels visuo-tactiles n'a pas bénéficié du concours d'un tel groupe et donc n'a pu recourir qu'à l'expertise d'un seul expert (nous-même). Les difficultés rencontrées et leur solution provisoire permettent de constater l'importance de la participation d'un tel panel. Ce dernier aurait assuré plusieurs critères tels que la validité et la reproductibilité de la discrimination. La conclusion tirée de ce projet est la suivante; l'établissement de référentiels ne peut se contenter d'un jugement et d'une discrimination ponctuels et donc possiblement non reproductibles. Nous rejoignons ainsi le constat de Bouyssou et Bassereau (s.d.) selon lequel la construction d'un référentiel, et encore plus d'un nuancier tactile, nécessite l'expertise d'un panel entraîné et non d'un seul expert.

Pour conclure sur les méthodes sensorielles

Nous venons de voir plusieurs méthodes susceptibles d'étudier l'aspect sensoriel de produits destinés à l'homme. La première méthode, l'approche phénoménologique, a le souci de former et de raffiner les perceptions sensorielles. Nous croyons que la phénoménologie est un outil pédagogique qu'un designer peut employer pour parfaire ses connaissances sur la sensorialité des objets et aussi enrichir et préciser le vocabulaire décrivant le sens étudié. Il engage celui qui s'y intéresse vers l'éveil d'une nouvelle sensibilité. Cette dernière peut projeter le designer vers de nouvelles formes d'expression. La phénoménologie considère la totalité, l'entière de l'expérience humaine dont elle se refuse à décomposer analytiquement la complexité.

La méthode Rasa développée en Inde, analyse les liens affectifs qui se tissent entre la matière, les sens et l'usager. La méthode se base sur l'analyse qualitative de termes issus de la théorie de Rasa et qui sont évalués à l'aide d'échelles sémantiques. La terminologie de Rasa doit être remaniée afin d'insérer cette méthode dans les pratiques nord-américaines.

L'approche SEQUAM s'intéresse également à l'espace sensoriel des produits. Elle diffère de la métrologie sensorielle, car elle inclut l'agréabilité comme facteur décisif dans la conception d'un produit destiné à l'homme. La méthode SEQUAM s'appuie sur des groupes d'essais pendant les phases de conception d'un produit afin d'assurer que le produit puisse répondre aux exigences des usagers. Ces focus groups, croyons-nous, n'exigent pas de formation préalablement aux évaluations comme l'exige la métrologie sensorielle. Cette raison forme un avantage non négligeable dans l'adoption de cette méthode. Elle peut donc s'insérer plus facilement dans une entreprise soucieuse de favoriser les liens se tissant entre les réactions d'usagers et l'aspect sensoriel que procurent les produits. Les sensations étudiées par le processus SEQUAM comprennent celles reliées à la tactilité, à la préhension, à la gestualité, à l'aspect thermique et finalement à l'acoustique.

Nous avons porté notre attention sur deux autres méthodes sensorielles : l'ingénierie Kansei et l'évaluation de l'apparence du produit. L'ingénierie Kansei est une méthode qualitative qui tente de lier les sentiments à certains aspects du produit en question. Cette méthode se déploie sous deux angles; le premier analyse les caractéristiques du produit tandis que le second s'intéresse au contexte dans lequel le produit se retrouve. Le sens de la vue domine cette méthode tout comme il le fait dans l'évaluation de l'apparence du produit. Cette dernière insiste sur le point que tout objet véhicule un message et que c'est l'apparence du produit qui le traduit.

Finalement, nous nous sommes penché sur la métrologie sensorielle. Celle-ci découpe et analyse les aspects sensoriels des produits. À l'aide d'un panel d'experts sensoriels, les qualités sensibles éveillées par un produit sont systématiquement analysées. L'analyse procède par l'établissement de descripteurs monodimensionnels qui doivent épuiser l'aspect sensoriel de l'objet étudié. Ces descripteurs peuvent ensuite servir à l'élaboration de profils sensoriels et à la rédaction de cahiers de charges sensoriels. Les profils sensoriels permettent de comparer plusieurs produits issus d'une même famille de produits et de spécifier les caractéristiques sensorielles d'un nouveau produit.

La prochaine section présente une étude portant sur le phénomène de la douceur, du toucher et des tissus. Trois volets composent cette étude. Nous avons retenu certains principes de la métrologie sensorielle qui sont mis en application dans le premier volet de notre étude. Les souvenirs liés à la douceur tactile forment le deuxième volet de l'étude. Cette enquête se clôt sur le troisième volet qui se penche sur la gestualité traduisant cette notion de douceur.

F) LE PHÉNOMÈNE DE LA DOUCEUR : TROIS ÉTUDES

Introduction

Le *Vocabulaire d'esthétique*¹ livre cette définition de la douceur :

« Qualité de ce qui est sans violence, sans heurts, et cause une impression agréable et paisible relevant du *plaisir en repos*. [...] Des couleurs douces sont des couleurs plutôt claires, très diluées, ou mêlées de blanc et n'ayant pas la vivacité des couleurs pures; des sons doux sont harmonieux et de faible intensité; des mouvements doux ont des formes arrondies et coulées, sur une agogique peu rapide. [...] Elle [la douceur] peut rester sereine, ou se teinter de mélancolie, ou d'une gaîté calme [nous soulignons, Souriau, p. 612] ».

De ces commentaires, on retient que Souriau donne une place importante à la sensorialité : l'esthétique de la couleur, de la musique et de la gestualité y est soulignée. On peut comprendre que la douceur est un phénomène complexe. Chaque modalité sensorielle développe ses propres manifestations : le toucher traduit la douceur en sensations multiples, à la fois tangibles mais également psychologiques, la vision revêt la douceur de tendres couleurs, l'ouïe de tonalités suaves, l'odorat de nuances enivrantes et le goût de saveurs veloutées. La douceur ne s'en tient pas qu'aux plaisirs évoqués par les sens. Les domaines non sensoriels en retiennent également la notion; la psychologie l'interprète, entre autres, par les sentiments, les émotions, la sensibilité et la moralité. Enfin, la douceur se déploie à travers plusieurs phénomènes humains sur lesquels on peut se livrer à des recherches.

¹ Etienne SOURIAU. (1990). *Vocabulaire d'esthétique*. Paris : Presses universitaires de France, p. 612.

Ainsi, une enquête fut menée pour tenter de circonscrire la douceur dans ses manifestations tactiles. Cette enquête fut divisée en trois volets distincts. Le premier tentait de synthétiser la douceur par la méthode pratiquée en métrologie sensorielle (cf chapitre III, section E). Le deuxième volet tentait de cartographier, à travers les souvenirs, les catégories ou invariants retrouvés dans la douceur évoquée par les textiles. Ce volet s'intéressait également à la réminiscence tactile par opposition aux autres modalités sensorielles. Le dernier volet examinait la gestuelle impliquée dans la douceur tactile.

I. Premier volet : les sensations de la douceur (Paris, France)

Cette première étude s'est déroulée à l'École nationale supérieure d'Arts et Métiers de Paris (E.N.S.A.M.) où l'on nous a accueilli pour un stage de trois mois pendant l'été 1999. Le stage avait pour but de nous familiariser avec la métrologie sensorielle et nous avons ainsi participé à plusieurs expériences où celle-ci s'appliqua. Nous avons conçu une première expérience qui, à l'aide d'experts sensoriels, nous a permis d'identifier les sensations propres à la douceur évoquée par les textiles.

I.1 But de l'expérience

L'expérience développée au sein du Laboratoire Conception Produits Nouveaux & Innovation (CPNI) tentait, dans un premier temps, d'identifier la notion de douceur associée aux textiles à travers leur manipulation et, dans un deuxième temps, de recueillir les souvenirs évoqués par la manipulation.

1.2 Design de l'expérience

1.2.1 Première partie : la structure de la douceur tactile (expérience A)

L'expérience mobilisait 9 participants dont 7 hommes et 2 femmes. Les participants étaient formés en métrologie sensorielle et considérés comme des experts sensoriels (cf chapitre III, section E, 2). La formation assurait l'expertise nécessaire pour la discrimination et la verbalisation des sensations tactiles éprouvées.

Au total, 21 échantillons textiles furent utilisés lors des entrevues visant à capter les impressions et les sensations éprouvées par les répondants. On peut retrouver à l'annexe B7, la liste des échantillons qui furent utilisés pour cette enquête. Chaque entrevue comportait 6 échantillons à toucher et à décrire. Chaque échantillon de tissu n'était manipulé, en moyenne, que 6 fois. Trois des répondants participèrent à une seconde série d'entrevues (même expérience). Cette première partie totalise 72 entrevues (une par échantillon) auprès d'experts sensoriels.

Les participants furent informés du but de l'expérience et remerciés pour leur participation. Les entrevues se déroulaient dans une pièce propice à l'expérience. L'utilisation d'une cabine portable séparait le répondant de l'interviewer et empêchait le sujet d'observer ce qu'il touchait (cf fig. 18), la perception tactile étant la première modalité à utiliser lors de la présentation des échantillons.

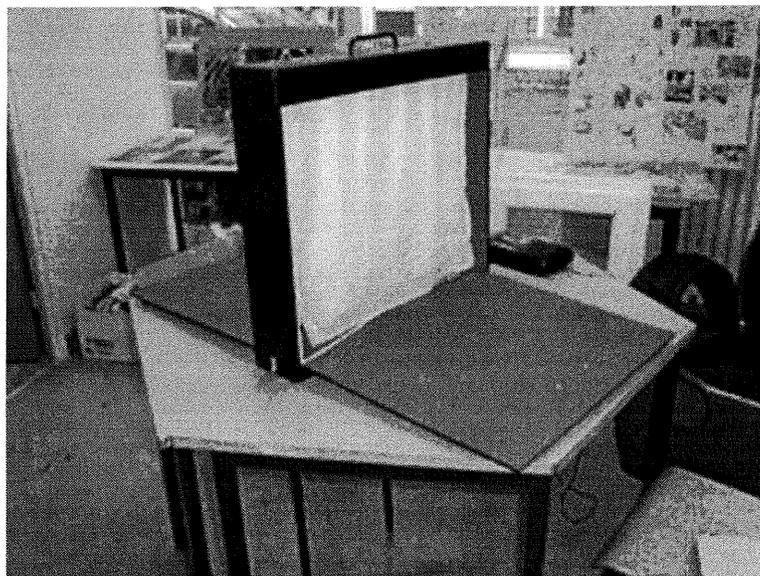


Figure 18: Cabine portable

Les entretiens duraient entre 2 et 3 minutes, mais ne se limitaient pas à ce laps de temps. Chaque entretien était enregistré sur magnétophone.

On demandait aux répondants de nous dire si l'échantillon était doux ou non doux et pourquoi. La verbalisation des sensations éprouvées lors des manipulations constituait le matériau sur lequel se traitait l'étude. Les sujets étaient également invités à parler des associations d'idées suscitées lors de la manipulation des textiles ainsi que des souvenirs évoqués par ceux-ci.

1.2.2 Deuxième partie : les souvenirs associés à la douceur tactile (expérience B)

Cette deuxième partie se déroulait simultanément à la première partie puisque les répondants étaient invités à parler de souvenirs et d'évocations lors de la manipulation des tissus. Nous avons ajouté à la liste des répondants, 7 sujets dont 6 hommes et 1 femme. Ces derniers n'étaient pas jugés comme des experts sensoriels puisqu'aucune formation à cet effet ne leur avait été donnée. Le nombre total de répondants pour cette facette de l'expérience comptait 16 participants dont 13 hommes et 3 femmes.

Ces nouveaux répondants étaient également informés du but de l'expérience et remerciés pour leur participation. Les entretiens se déroulaient de la même façon que celles décrites à la première partie. Aux 72 entretiens de la première partie s'ajoutent 40 entretiens pour un total de 112 entretiens.

1.3 Résultats de l'expérience (A)

L'analyse qualitative de la transcription des premières entretiens a livré une liste de descripteurs associés aux tissus (expérience A). Cette liste contenait à la fois des qualités subjectives et objectives. Afin d'identifier les descripteurs qualifiant la douceur tactile, les termes précédant et/ou suivant la notion de douceur furent notés. Seuls les descripteurs monodimensionnels furent retenus (cf chapitre III, section E, 1.1).

La notion de douceur tactile reliée aux textiles se compose de ces qualités :

Doux	Non doux
Chaleur	Chaleur
Élasticité	Dureté
Mollesse	Relief
Souplesse	Rêche
Villosité	

Tableau 1: Descripteurs de la douceur

Notons que le descripteur chaleur se retrouve dans les deux catégories, c.-à-d. à la fois dans la notion de doux et de non doux.

1.4 Résultats de l'expérience (B)

L'analyse qualitative révèle également un autre aspect de l'étude (expérience B). Les propos des répondants se parsèment d'images mentales où l'impression sensorielle correspond fréquemment à une utilité quelconque. La manipulation des échantillons de tissu et les sensations éprouvées provoquent une évocation liée à une expérience antérieure sans qu'elle soit nécessairement biographique.

Bassereau cite : « Il n'y a mémoire que de ce qui a été perçu¹ ». L'évocation ne peut donc évacuer complètement le souvenir car elle se structure par le souvenir perceptif. Les évocations, néanmoins, n'évoquent pas toujours un souvenir particulier. L'élément déclencheur est le stimulus éprouvé lors de la manipulation du tissu. L'évocation intervient à titre d'élément cognitif où s'est rencontrée cette sensation tactile. Enfin, l'évocation se lie aux objets environnants, souvent familiers au sujet ou dotés d'une utilité particulière.

¹ Cité par Bassereau à la page 30, FRAISSE, P. (1963). *La psychologie expérimentale*, Que sais-je?, Presses universitaires de France.

Le tableau ci-dessous dévoile les catégories d'objets associés au toucher des tissus.

Catégories	Fréquence	%
Ameublement	67	32.8%
Tissus	39	19.1%
Vêtements	31	15.2%
Accessoires (utilité)	13	6.4%
Sensations superficielles	12	5.9%
Articles de toilette	11	5.4%
Animaux	10	4.9%
Famille	8	3.9%
Couleurs	8	3.9%
Saisons	5	2.5%
Nombre total d'évocations	204	100%

Tableau 2: Catégories d'évocations liées aux tissus

Les catégories comprennent plusieurs objets et forment en fait des thèmes particuliers.

L'annexe B6 révèle les objets constituant les catégories.

La catégorie « ameublement » comprend autant les meubles de la maison que les objets qui peuplent l'environnement familial. Elle inclut les accessoires textiles tels la literie, les rideaux, les papiers peints, etc.

Les « tissus » réfèrent aux différentes étoffes utilisées, par exemple, dans la confection des vêtements. Le coton et le velours composent le corps de cette catégorie.

Les « vêtements » comportent tout article personnel pour se vêtir : pantalons, jupe, manteaux, sous-vêtements, etc.

La catégorie « accessoires / utilités » contient des articles sportifs tels les bandeaux pour la sueur, des bandes pour panser les plaies (Velpeau), des articles pour nettoyer tels les chiffons et les éponges et finalement les tissus d'emballage.

La catégorie « sensations superficielles » retient des descripteurs faisant référence à l'enveloppe ou à l'aspect superficiel, à la surface d'un objet. La peau de mouton, la peau de pêche et la peluche sont des objets retrouvés dans ce thème.

La catégorie « articles de toilette » réfère aux serviettes de bains, aux gants de toilette et aux serviettes de plage. Ce sont des articles utilisés pour essuyer, absorber l'eau et l'humidité du corps.

La catégorie « animaux » contient des références aux bêtes qui nous entourent. Le chat et le chien sont les animaux domestiques nommés. La sensation tactile évoque plutôt le pelage de l'animal en question. La notion de douceur s'associe fréquemment aux petites bêtes qui partagent notre entourage. La publicité utilise les chats, les chiens et autres pour inciter le consommateur à se procurer un article parce qu'il promet d'être doux sur la peau.

La catégorie « famille » révèle des souvenirs reliant les membres de la famille. Le thème de la famille comporte une découverte intéressante sur la réminiscence des souvenirs. Ce sont surtout les femmes - la mère, la grand-mère, la fille et la sœur- qui peuplent les souvenirs familiaux. Le père et même l'homme en général sont rarement évoqués dans les entrevues.

(Jean F.)

« Là ça me ferait penser à un tissu de, ça me ferait, ça me fait penser à un tissu de meuble, de fauteuil, un peu comme les fauteuils qui avaient chez ma grand-mère ou quelque chose comme ça. » (Annexe B1, p. 20)

La catégorie « couleurs » est intéressante, car ces dernières apparaissent même en situation aveugle où le répondant porte un bandeau sur les yeux. La couleur bleue est la plus fréquente. Les couleurs rouge et verte suivent. Toutes les couleurs nommées sont franches et principalement primaires.

La relation qui existe entre la couleur et la texture s'inscrit dans un événement synesthésique. Cytowic (1989) définit la synesthésie comme le rappel sensoriel de stimuli dans une autre modalité. La couleur apparaît comme le facteur le plus couramment transposé vers les autres

sens. Qu'une texture rappelle une couleur vient supporter le fait que l'on assiste à une synesthésie liant les modalités tactile et visuelle.

Les « saisons », à titre de catégorie, contiennent des références à l'ambiance extérieure qui les caractérisent. L'été est la saison la plus retrouvée à travers les propos des répondants. La qualité du tissu touché se rapporte à la fraîcheur que laissent traverser les bouclettes du tissu et qui permettent à la peau de respirer. La légèreté est l'association directe que la sensation du tissu transmet au répondant.

1.5 Discussion

La première partie de cette étude (expérience A) prend en considération l'expertise des participants qui sont en fait des experts sensoriels. Ce constat nous permet d'attribuer la fidélité et l'exactitude aux descripteurs ou qualités tactiles mentionnées.

Les qualités de souplesse, de mollesse et d'élasticité nous permettent d'affirmer que la douceur, en tant que phénomène tactile, peut s'apprécier autant de façon superficielle qu'en profondeur. La douceur d'un tissu se manifeste parce que sa surface n'accroche pas lorsque l'on glisse celle-ci sur l'endos de la main ou encore, quand la pulpe glisse sur le tissu déposé sur une table, que le mouvement parallèle des doigts s'effectue sans difficultés.

La villosité est une autre caractéristique importante de la douceur. Les poils qui recouvrent le tissu sont pour la plupart microscopiques. À l'œil nu, il est très difficile de les observer. Le fait que les animaux soient une catégorie dans l'analyse textuelle des transcriptions est révélateur.

La chaleur en tant que descripteur tactile se présente dans les deux catégories. Sa présence dans la douceur se traduit par un confort thermique. Ce confort demeure, en soi, une notion difficile à cerner (Bassereau, 1997) et qui certainement rendra la notion de douceur encore plus

complexe à analyser. Néanmoins, une chaleur excessive qui, à la limite, se transforme en douleur est tout naturellement positionnée dans le « non doux ».

L'identification des descripteurs pour la douceur tactile ne nous indique pas l'intensité de la sensation ou encore si plus d'une sensation doit être présente pour conférer cette douceur. Le but de l'expérience, qui demeure une recherche exploratoire, visait à identifier, en utilisant la méthodologie de la métrologie sensorielle, les descripteurs propres à la douceur des tissus. L'espace de la douceur textile est représenté ci-dessous de façon schématique (cf fig. 19).

Essai de schématisation
Espace Doux - Non Doux pour les textiles

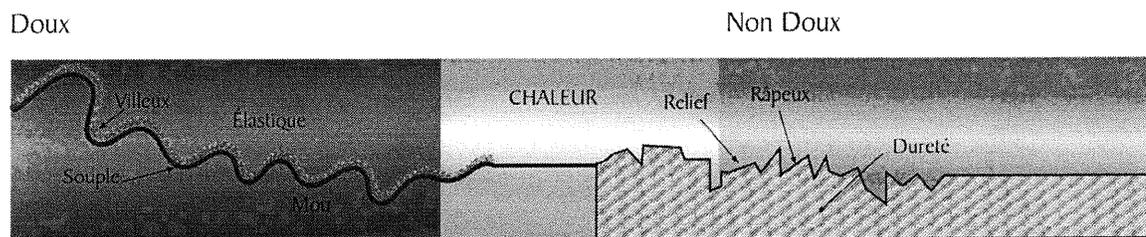


Figure 19 - Espace de la douceur-textile

1.5.1 Les souvenirs

Les souvenirs évoqués par la manipulation d'un tissu ou encore déclenchés par les stimuli tactiles peuvent former des préférences ou des aversions chez l'individu; ces souvenirs contiennent des images sensorielles qui guideront les actions et les réactions de l'individu. Bassereau (1995) note le lien inhérent qui se tisse entre la perception et le souvenir. « La perception est indissociable de la mémoire, de toutes les mémoires¹. » Ces souvenirs, une fois rappelés, conduisent l'individu vers des choix (utiliser ou non, acheter ou non, etc.)

Les catégories formées par les souvenirs retiennent des variables inter et intraindividuelles (Bassereau, 2001). Les souvenirs se composent de ces variables et forment l'appréciation hédonique. Les souvenirs associés à une texture permettent d'élaborer une typologie qui, pour

¹ Jean-François BASSEREAU. (1995). *Cahier des charges qualitatif design, élaboration par le mécanisme des sens*. Thèse de doctorat, Paris : L'École nationale supérieure d'arts et métiers (E.N.S.A.M.), p. 37.

les designers, peut être profitable dans l'élaboration de nouveaux produits. Le souvenir intervient chez l'utilisateur en dévoilant une similitude avec un produit déjà vu, peut-être même aimé, et en lui indiquant déjà quelles sensations seront éprouvées. Les souvenirs forment une partie de la note hédonique que l'utilisateur assigne au produit. Cette même note, par contre, fluctue dans le temps et devient donc, en métrologie sensorielle, une mesure à éviter mais qui n'empêche pas que l'on s'y attarde.

Le design industriel peut se servir des données issues des souvenirs. La conception d'un produit peut intégrer les images sensorielles développées et traduites en souvenirs. Ces souvenirs forment une réponse globale souvent affective qui se transige entre l'individu et l'objet perçu. Dans le cadre de cette étude, les souvenirs surgissent lors de la manipulation des tissus. La spécificité du souvenir tient compte d'une intervention ponctuelle. Les souvenirs se structurent dans l'intégration sensorielle liée à la perception tactile de tissus et à la notion de douceur. Les catégories découlent des souvenirs individuels évoqués par la rencontre sensorielle de l'objet. Les catégories ainsi, traitent d'objets structurés par les textiles (ameublement, tissus, etc.) et d'évocations reliées aux sensations tactiles.

1.5.2 Les souvenirs et la pudeur

On ressent, dans les grandes catégories d'évocation de l'analyse, l'aspect pudique d'un toucher sensuel ou personnel. Les vêtements constituent la troisième catégorie où les souvenirs se forment. Les vêtements mentionnés, par contre, n'appartiennent pas au répondant; c'est couramment le vêtement d'une autre personne. On ressent ici cette pudeur, cette interdiction de toucher, de parler même de ce sujet, qui semble rendre les répondants inconfortables. L'exemple suivant révèle cet aspect :

(Homme)

« J'ai l'impression. Quoi que, ahh si je sais ce que c'est (rires).
Ça me rappelle la chemise de nuit de ma copine (rires).
Ça, c'est le même aspect... » (Annexe B1, p. 33)

Il est possible que le sujet soit ici conscient du fait que l'étude porte sur un aspect personnel du toucher. Plusieurs auteurs (Howes, 1991; Montagu, 1971) rapportent la réticence des sociétés occidentales à parler du toucher et, par extension, encore moins de l'aspect intime du toucher. Il semble donc naturel de dévier l'attention vers un objet externe à la personne qui s'exprime.

1.6 Conclusion

Selon les experts sensoriels, ce qui est doux est généralement souple, élastique, vilieux, chaud et mou. Ce qui forme le non doux est râpeux, contient un relief, est certainement dur et chaud. Ces qualités peuvent se retrouver simultanément, dans chacune des catégories. La discrimination de la douceur s'avère ambiguë d'autant plus que l'intensité et la simultanéité des sensations que la composent demeurent encore inconnues. La littérature sur le sujet reste vaste et semble recouper plusieurs disciplines. La notion de douceur semble également être associée au confort et au bien-être (Crunelle, 1996). L'aspect subjectif de la douceur tactile demeure une voie de recherche qui révélera certainement des avenues d'exploration fertiles tout comme l'association de souvenirs rattachés à cette notion et aux tissus.

Une seconde expérience a tenté de vérifier s'il est possible d'influencer les souvenirs en excluant certaines modalités sensorielles.

2. Deuxième volet : l'accès au souvenir (Wells, États-Unis)

2.1 But de l'expérience

Cette enquête visait à établir si l'accès aux souvenirs pouvait se modifier en limitant certaines perceptions.

2.2 Design de l'expérience

Une seconde série d'entrevues fut effectuée avec de nouveaux répondants. Ces entrevues ont pris place à Wells (Me) aux États-Unis. Huit participants dont 3 femmes et 5 hommes se sont présentés pour les expériences tactiles. Cette série d'entrevues comprenait 3 volets distincts. Pour chaque volet de l'expérience, un ou plusieurs sens se voyaient exclus ou limités. Le répondant avait les yeux bandés et les mains gantées à la première entrevue. À la seconde entrevue, le sujet gardait le bandeau mais enlevait ses gants. Finalement, la troisième entrevue ne comportait aucune restriction sensorielle, les mains étaient nues et la vision permise.

Les deux premières parties de l'entrevue s'effectuaient l'une à la suite de l'autre. Le dernier volet se déroulait 24 heures après.

L'étude étant toujours basée sur la perception tactile de tissus, nous avons utilisé trois échantillons de format identique (3 cm X 5 cm) pour conduire l'expérimentation. Les sujets furent informés que la douceur était un phénomène complexe et qu'elle pouvait être circonscrite par la description des sensations des intervenants. Les sujets ne savaient pas que cette expérience avait pour but de découvrir si l'évocation de souvenirs se modifiait par l'absence ou la présence de certaines modalités sensorielles.

Les entrevues se déroulaient dans une pièce aux conditions favorables à l'expérimentation. Un enregistrement des entrevues était effectué.

2.3 Résultats de l'expérience

Les 72 entretiens transcrits et analysés ont mis en évidence la stabilité des rappels épisodiques entre l'entretien limité, c'est-à-dire lors de port de gants, rappelant le voilage des crêtes épidermiques (cf. chapitre I, section B, 5.2) et d'un bandeau, et les entretiens subséquents. Voici un tableau sommaire :

	Restrictions	Souvenirs
1 ^{er} entrevue	Bandeau + gants	26
2 ^e entrevue	Bandeau seulement	26
3 ^e entrevue	Sans bandeau et sans gants	26
	TOTAL	78

Tableau 3: Souvenirs et modalités sensorielles

L'analyse qualitative du *verbatim* nous dévoile des résultats similaires à la première expérience menée au sein du Laboratoire Conception de Nouveaux Produits de l'ENSAM. Les thèmes ou catégories trouvés et le nombre de souvenirs cette fois et non d'évocations, trace un portrait similaire.

Il faut noter la difficulté à distinguer un souvenir d'une évocation; mais c'est cette distinction qui fut la clé pour obtenir des résultats pertinents. Le souvenir identifié comporte une action ou un événement quelconque vécu dans un passé lointain ou plus récent. L'évocation est souvent plus impersonnelle et tente plutôt d'associer le tissu à une utilité. On fait donc appel au raisonnement. La fréquence des souvenirs, dans une ou plusieurs des catégories, permet d'établir une cartographie des souvenirs. Parmi les souvenirs, certains sont de nature biographique alors que dans d'autres, le sujet n'est qu'un observateur.

Voici les catégories correspondant aux souvenirs évoqués lors de la manipulation. Nous avons puisé les données de toutes les entrevues.

Thèmes (catégories)	Fréquence	%
Ameublement	26	34.6%
Famille	23	28.2%
Vêtements	20	23.1%
Accessoires	6	7.7%
Événements	5	5.1%
Total	80	100.0%

Tableau 4: Catégories de souvenirs liés aux tissus

Encore ici, la catégorie ameublement comporte les souvenirs les plus souvent évoqués. La chaise représente le meuble le plus souvent cité.

Le thème famille prend la deuxième position dans nos catégories. On remarque une augmentation dans la fréquence de souvenirs comparativement aux évocations (cf tableau 2).

Le thème vêtements prend une bonne part de la totalité des souvenirs.

2.4 Discussion et conclusion

On retrouve dans l'œuvre gigantesque de Proust, *À la recherche du temps perdu*, certains passages où les perceptions reliées au tact devançant les odeurs. Le toucher d'une serviette de table, sa qualité amidonnée évoque le souvenir de son utilité lors d'un voyage en Italie (Kopman, 1971). Lorsque les pieds se retrouvent posés sur des pierres de hauteurs différentes, un autre souvenir (relié au sens corporel et à l'équilibre) survient spontanément (McDonald, 1991). Ces exemples littéraires présentent la puissance évocatrice qu'ont les sens humains. Si le courant proustien dévoile que l'accès aux souvenirs passe par les sens, le toucher demeure une voie peu explorée. Les odeurs ont certainement capté l'attention par leur pouvoir évocateur mais nous notons que la subtilité tactile d'un événement peut également encourager et inciter un souvenir.

Plusieurs hypothèses sont soulevées en tenant compte des résultats de cette deuxième expérience. On peut avancer que le fait de modifier l'accès sensoriel du sujet semble peu perturber l'évocation des souvenirs. Nos résultats suivent ceux retrouvés dans une expérience similaire (Hertz, 2000). Cette étude cherchait à vérifier si l'évocation de souvenirs suivant un stimulus olfactif variait dans les autres modalités sensibles. Les conclusions de l'enquête ne démontrent aucune variation dans la réminiscence selon que les perceptions soient olfactives, visuelles ou tactiles.

Dans notre cas, l'enquête se basait sur un nombre limité d'échantillons ce qui restreignait la diversité des sensations. L'augmentation du nombre d'échantillons a donc fait l'objet d'une troisième série d'entrevues. Cette étude a mis l'accent sur la gestuelle associée à la notion de douceur.

3. Troisième volet : une gestuelle propre à la douceur ? (Montréal, Canada)

3.1 But de l'expérience

Le but de cette expérience fut double. Premièrement, vérifier si la perception tactile permettait une augmentation de souvenirs par rapport à la vision. Deuxièmement, explorer visuellement la gestualité des répondants lors de la manipulation des textiles.

3.2 Design de l'expérience

L'expérience s'est déroulée à Montréal (QC), Canada. Cette série d'entrevues fut réalisée à l'aide de 10 répondants dont 6 femmes et 4 hommes. Les entrevues étaient filmées par une caméra vidéo. Une pièce calme et propice aux rencontres fut utilisée.

Quinze échantillons de tissu de même format furent choisis pour leur qualité apparente de douceur. Six de ces tissus furent utilisés lors des entrevues. Trois volets distincts forment l'expérience. La première entrevue exige que le participant ait les mains gantées et les yeux

bandés. La seconde entrevue permet au sujet d'enlever les gants, mais toujours de garder le bandeau sur les yeux. Dans la dernière entrevue, qui se déroule 24 heures plus tard, aucune restriction n'est imposée. Le sujet peut toucher les tissus sans le port de gants et observer les échantillons. On présente à chaque répondant, les mêmes 6 tissus pour chaque volet de l'expérience. En moyenne, tous les tissus de l'expérience ne sont manipulés que 12 fois.

Les participants sont informés que l'étude porte sur la douceur des tissus et que l'on tente d'élucider cette qualité tactile. Afin d'éviter que les participants ne modifient leur gestuelle habituelle, l'analyse visuelle de leurs gestes n'est pas mentionnée.

Nous avons noté, afin de capter la gestuelle impliquée dans la notion de douceur, les mouvements avant, pendant et immédiatement suivant la verbalisation de cette notion. Ainsi lorsque le sujet s'exclame : « C'est doux ! », les gestes qui mènent à l'exclamation et qui suivent sont notés. Les entrevues sont filmées par une caméra vidéo et les commentaires sont retranscrits par la suite.

3.3 Résultats de l'expérience

Sur les trois séries d'entrevues, on note une augmentation de réminiscence de souvenirs lorsque l'on exclut la vision (bandeau) et qu'on élimine le port de gants (2^e entrevue). Cette constatation vient contrer les résultats de l'étude déroulée au Maine (l'accès aux souvenirs). Néanmoins, la troisième série d'entrevues soulève l'hypothèse que la perception tactile, lorsque la vision est exclue, semble former une condition propice pour la réminiscence des souvenirs. Le tableau suivant confirme cette supposition.

	Restrictions	Souvenirs
1 ^{ère} entrevue	Bandeau + gants	35
2 ^e entrevue	Bandeau seulement	47
3 ^e entrevue	Sans bandeau et sans gants	41

Tableau 5: Modalité sensorielle et souvenirs

3.3.1 La couleur et la texture

Un point intéressant dans toutes les entrevues des trois enquêtes (Paris, Wells et Montréal) fut l'association de couleurs à la texture. On retrouve à plusieurs reprises des instances où, même lorsque le répondant avait les yeux bandés, une couleur est « ressentie » :

« Ahhhhh y est doux! Ça c'est comme le premier. C'est lui le plus doux! Euhm, mais c'est ça, ça ça me rappelle vraiment le premier mais je sais pas mais lui j'le vois bleu pâle en tout cas. » (Annexe D1, p. 11)

Notre étude ne visait pas à vérifier s'il existait une concordance entre l'univers de la couleur et celui de la texture. Néanmoins, à maintes reprises les répondants assignaient une couleur lorsqu'il (ou elle) touchait les échantillons de textiles. Le thème de la couleur, dans la première étude, contenait 11 instances où une teinte fut nommée. À Wells, la couleur fut mentionnée une fois en situation aveugle (port du bandeau). Enfin, lors de la dernière étude, la couleur fut mentionnée 20 fois (toujours en situation aveugle). La teinte relevée le plus souvent fut le blanc.

L'association d'une couleur à la texture s'inscrit dans un phénomène synesthésique. Comme nous l'avons mentionné, ce type de synesthésie est le plus couramment rencontré. La sensation tactile et son équivalent coloré furent étudiés par une organisation canadienne : la *Tactile Colour Communication Society*, une organisation charitable qui a eu le souci de développer pour et avec les personnes non-voyantes un système tactile de communication (Lawrie, 1991). Le système associe douze couleurs à douze touchers différents. Les sensations tactiles couvrent un éventail de touchers allant du lisse au rugueux, à l'adhérent, au fibreux, au boutonné et à l'accrochant. Les plages sont disposées selon le spectre des couleurs. La couleur orangée issue du mélange du rouge et du jaune offre un toucher qui marie les sensations tactiles de ces constituants visuels. Il en est de même pour la couleur verte, issue du jaune et du bleu.

La méthode employée pour lier la couleur à la texture nous fut brièvement décrite par Lawrie¹. Elle consiste à ressentir une texture sur un cercle gradué et lui assigner la couleur qui lui correspond le mieux. Cette dernière est imprimée en braille sur un cercle attaché et opposé au cercle des textures. Les participants assignent les liaisons par la concordance des impressions tactiles et colorées. Cette méthode empirique comptait des répondants aveugles de naissance et des personnes voyantes.

Le tableau ci-dessous indique l'association tactile des couleurs du nuancier *Tactile Colour*. La figure suivante affiche le nuancier des couleurs et des textures (cf fig. 20).

Nuancier Tactile Colour	
Couleurs	Sensations tactiles
blanc	lisse
noir	rugueux (saillies hautes, écartées et distribuées géométriquement)
gris	rugueux (saillies basses, denses et distribuées aléatoirement)
roux	adhérent, lisse
bordeaux	rugueux (lignes de saillies sinueuses et élevées)
rose	fibreux
violet	rugueux (rêche et fibreux)
bleu	rugueux (accrochant, dense et bas)
vert	rugueux (accrochant écarté, plus élevé et douloureux)
jaune	boutonné (élevé, uniformément et adhérent)
orange	accrochant (couvert de petits reliefs bas)
rouge	accrochant (couvert de minimes petits reliefs (vision))

Tableau 6: Nuancier tactile et couleur



Figure 20: Nuancier de couleurs tactiles

¹ LAWRIE, Lois. (2001/27/11) *Assigning textures to colours*. [Courrier électronique à Luke Williams], [En ligne]. Adresse par courrier électronique : lois@tactile.org

3.3.2 La gestuelle de la douceur

La gestuelle propre à la douceur consiste en deux mouvements subséquents. L'analyse révèle qu'à travers 31 cas où la notion de douceur est soulevée, 19 fois le geste s'engage par un glissement circulaire de la pulpe des pouces parallèlement à l'échantillon (cf annexe D3). Parmi toutes les entrevues et pour tous les répondants, le premier geste (parmi les gestes successifs) est effectué par 8 des 10 répondants. Le geste suivant qui consiste à glisser la chair de la face palmaire sous les phalanges moyennes (index, majeur, auriculaire et petit doigt) survient 10 fois suivant le premier geste. Ici, 6 des 8 répondants font le second geste. Nous avons donc 2 gestes distincts qui, croyons-nous, permettent de vérifier si l'échantillon semble doux ou non doux. Un troisième geste apparaît pour compléter la gestualité. Celui-ci, par contre, n'est pas identique pour tous les répondants. Il consiste à glisser la surface dorsale ou palmaire de la main parallèlement à l'échantillon de tissu.

On retrouve ci-dessous les résultats de l'analyse visuelle de la gestualité associée à la douceur des textiles (cf fig. 21).

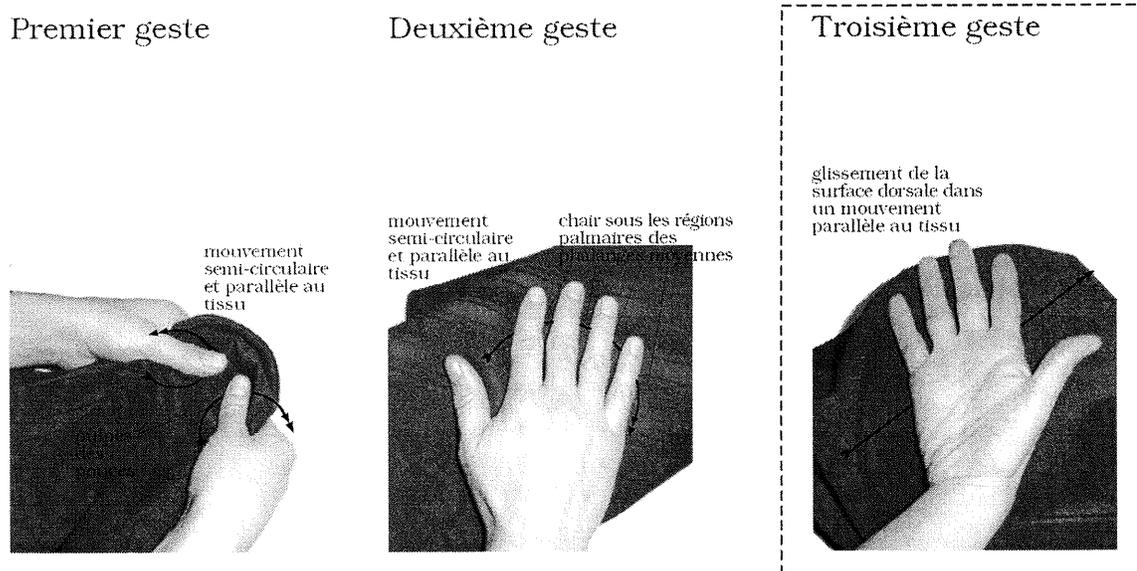


Figure 21: Gestuelle pour la douceur-textile

Il est à noter que lorsque les participants jugeaient de cette douceur tactile, une vérification semblait devoir s'effectuer. On peut même avancer que l'évaluation s'amorce par l'exploration pulpaire des doigts sur la surface du textile. Par la suite, les paumes reçoivent les sensations par le glissement du tissu en question. Et finalement, l'échantillon de tissu se glisse sur la surface dorsale ou palmaire de la main.

3.4 Discussion et conclusion

Cette étude exploratoire soulève deux phénomènes. Premièrement, les souvenirs se rappellent à nous à travers les impressions sensorielles. Tenter de modifier l'accès à ses souvenirs en restreignant certaines perceptions sensorielles semble jouer sur le nombre d'évocations possibles mais les résultats de la deuxième enquête et ceux de celle-ci ne concordent pas. Les rappels de souvenirs demeurent stables lors de la deuxième enquête tandis qu'ils fluctuent dans cette dernière série d'entrevues. Néanmoins, pour cette dernière série d'entrevues, nous avons constaté que lorsque la vision est exclue, la perception tactile non limitée (p. ex. par le port de gants) semble permettre aux souvenirs de ressurgir plus aisément. La deuxième constatation est qu'une gestuelle typique semble se dessiner lorsque la sensation de douceur se présente. Trois gestes articulent, au-delà de la sémantique, la présence de la douceur et sa confirmation.

L'exploration tactile des textiles dans ces entrevues ainsi que dans les autres séries de rencontres révèle deux points marquants : la vitesse et les mouvements. Pour la douceur, le geste s'effectue lentement et non subitement; l'appréciation dynamique du textile confère cette sensation de lisse, de chaleur et de bien-être. Bachelard (1943) en rend compte : « Cette lenteur confère un caractère doux et tranquille¹ ».

L'analyse visuelle donne une autre projection, une autre façon d'examiner comment les répondants identifient la douceur tactile. L'observation permet d'élever l'identification du

¹ Gaston BACHELARD. (1943). *L'air et les songes: Essai sur l'imagination du mouvement*. Paris : Librairie José Corti, p. 207.

« doux » au-delà de la sémantique. Les gestes effectués résonnent possiblement inconsciemment d'un individu à l'autre. Le but de l'expérience n'étant pas dévoilé aux sujets on suppose une liberté d'« expression » qui, selon la théorie jungienne, permet d'avancer que cette gestualité pourrait provenir de l'inconscient du sujet. Rappelons qu'Hoelzel croyait également au pouvoir inconscient de la gestualité (cf chapitre II, section D, 1.2).

En effet, Jung (1959) postule l'existence de deux couches de l'inconscient. L'inconscient unique, individuel et inaccessible de chaque homme et l'inconscient universel ou collectif. Il s'agirait donc ici de l'inconscient collectif.

La gestuelle pourrait même s'approcher d'images en temps réel. La transition de l'espace tridimensionnel au plan bidimensionnel ainsi que sa graphie pourraient, à la limite, construire un nouveau langage, une formule hypothétique de la douceur. On peut postuler que la gestualité à elle seule indique la présence du phénomène de la douceur. Les gestes et l'exclamation du terme « doux » forment, non pas l'indice, mais possiblement la « réponse » à l'identité de la douceur.

La gestualité comporte, selon Wittgenstein (1971), une trace de l'approbation qu'exprime une personne face à la sensation éprouvée durant le geste. Si l'essence de la douceur tactile ne peut s'exprimer que par les gestes, ces derniers décrivent la sensation. La description d'une sensation peut donc se traduire autrement que par la parole. Wittgenstein continue : « « Il est parfaitement clair que vous ressentez quelque chose de kinesthésique. Pour vous la musique signifie certaines façons kinesthésiques de sentir. Lesquelles ? Comment pouvez-vous les décrire ? Sinon peut-être par le geste, justement ?¹ »

¹ Ludwig WITTGENSTEIN. (1992). *Leçons et conversations sur l'esthétique, la psychologie et la croyance religieuse* / textes établis par Cyril Barrett d'après les notes prises par Yorick Smythies, Rush Rhees et James Taylor ; suivies de Conférence sur l'éthique / éditée et commentée par Rush Rhees avec des extraits de notes prises par Friedrich Waismann ; trad. de l'anglais par Jacques Fauve ; présenté par Christine Chauviré, Paris: Éditions Gallimard, p. 80.

L'état des recherches ne peut exprimer en quoi la douceur tactile trouve ses racines mais le constat de nos études dévoile tout de même ceci : le terme « doux », analysé suivant la méthode dictée par la métrologie sensorielle, ne peut rendre compte d'une monodimensionnalité, car il prend en considération plusieurs autres notions et qualités qui le complètent. Il faut également comprendre que cette notion est intimement liée à l'hédonisme.

De plus, la décomposition des thèmes rattachés à la douceur est d'une grande complexité. La douceur se retrouve dans maints domaines d'application; elle s'inscrit autant dans les sphères tangibles que visibles, sonores, gustatives et olfactives. Sa complexité dimensionnelle et sensible ne fait qu'émerveiller.

Pour conclure sur le phénomène de la douceur

La douceur tactile fut étudiée en considérant plusieurs approches. La métrologie sensorielle a entamé l'étude en identifiant, à l'aide d'experts sensoriels, les descripteurs rattachés à la douceur et au non doux. Le tissu doux s'éprouve par les sensations de villosité, de souplesse, de mollesse et d'élasticité. Le non doux retient les sensations de la dureté, du relief et du râpeux. On retrouve la chaleur autant dans la douceur reliée au tissu que dans son absence. L'étude n'a pu confirmer l'intensité ou même la simultanéité de ces sensations pour définir la douceur.

À travers les évocations et les souvenirs, une cartographie de la douceur se dessine. Dans l'imaginaire, les textiles renvoient non seulement à nos corps, mais à une multitude d'objets dans notre environnement. Les catégories d'évocations et de souvenirs par rapport aux textiles comportent l'ameublement, les tissus de recouvrement et les vêtements. À travers les récits, on note et on ressent une pudeur où l'intimité se dévoile difficilement. Néanmoins, le rappel et la réminiscence de souvenirs apparaissent tout de même.

Pour stimuler les souvenirs, la présence ou l'absence de la vision semble jouer un rôle. Une légère hausse est notée lorsque le toucher aveugle explore une surface textile. Les recherches sur la puissance des sens à évoquer des souvenirs démontrent que les modalités d'accès sensoriel partagent le même fil conducteur, c.-à-d. que tout stimulus sensoriel (tactile, olfactif, gustatif, visuel ou auditif) est apte à rappeler un souvenir. Chaque modalité sensorielle démontre un pouvoir similaire pour inciter le souvenir.

La douceur conférée par les textiles s'identifie à une gestualité propre. Nous avons proposé une « chorégraphie » tactile à la suite de l'analyse visuelle des mains touchant des tissus. La gestualité impliquée dans la reconnaissance de la douceur ressemble étrangement à un vocabulaire inconscient. Ce sont les mouvements au-delà des paroles qui nous indiquent la présence de cette douceur.

L'exploration du phénomène tactile de la douceur révèle la complexité du sujet. La douceur-textile est plurisensorielle et pluridimensionnelle. À travers les enquêtes menées pour l'identifier et la circonscrire, d'autres voies se sont tracées pour traiter à fond ce vaste projet. La sémantique de la douceur-textile, la concordance des sensations identifiées, le souvenir du toucher et finalement la gestualité de la douceur construisent tous des avenues fertiles pour compléter le « sens » d'une notion recherchée.

CONCLUSIONS GÉNÉRALES

L'espace tactile en design fut le projet de cette maîtrise. Un sujet vaste que nous avons tenté de synthétiser à travers différentes approches. Nous avons divisé ce mémoire en trois chapitres. Le premier traitait de la tactilité explorée par plusieurs disciplines. Le second chapitre s'est penché sur l'exploration du toucher par divers mouvements artistiques du XX^e siècle. Le dernier chapitre s'est intéressé à l'espace tactile, et plus généralement l'espace sensoriel, et aux méthodes propres au design industriel tentant de l'appréhender afin d'insérer cette composante dans les produits.

Le trajet de la sensation tactile s'amorce avec la matière touchée. Les récepteurs du tact captent l'excitation, la codifient et transmettent l'impulsion, le message sensible. Cette sensation simple ou complexe se déploie à travers les systèmes proprioceptifs. La perception tactile qui imbrique le sens cutané, le sens tactile, les sens haptique et kinesthésique, est ensuite explorée dans la section traitant de la psychophysique. David Katz est l'auteur qui a le plus étudié cette perception complexe. On retient l'agent formateur de la texture comme le mouvement. L'absence de mouvement évacue la richesse tactile de la texture.

L'anthropologie du toucher soulève la hiérarchie des sens et la position que peut prendre le toucher parmi celle-ci. Les cultures à tradition orale donnent une plus grande importance au sens du toucher. Les sociétés « lettrées » avantagent la vision plus que toute autre modalité sensorielle. L'anthropologie du toucher importe car elle permet d'anticiper les réactions qui peuvent se traduire par l'insertion d'un produit dans une culture spécifique.

L'aspect pédagogique est ensuite examiné, particulièrement dans l'enseignement artistique auprès des enfants. Plusieurs pédagogues ont capté l'importance de l'éveil sensoriel. Notons les pédagogies de Montessori et de Steiner qui attribuent à l'égard du toucher un rôle fondamental dans le développement naturel de l'enfant.

Le deuxième chapitre du mémoire porte sur les expériences artistiques de l'avant-garde du XX^e siècle. Le mouvement futuriste pose l'amorce de notre modèle de l'espace tactile. Le manifeste du tactilisme et ses six catégories tactiles seront revisités notamment par Moholy-Nagy au Bauhaus de Chicago.

Les mouvements artistiques, du futurisme au surréalisme, adaptent l'expression tactile. Le futurisme empreint la tactilité de valeurs matérielles et palpables. Hausmann, un des adeptes du dadaïsme, rend plus abstrait le toucher en s'intéressant à son espace et aux distances qu'il régit.

Le Bauhaus allemand et ensuite son déploiement en Amérique, se sont également intéressés au sens du toucher. Johannes Itten élaborera des exercices tactiles de sensibilisation : ses exercices de doigté et de contrastes tactiles. Moholy-Nagy reprendra certains de ces exercices et en créera de nouveaux; les sculptures tactiles et les tableaux tactiles. L'exploration des mouvements artistiques a permis de voir l'évolution d'un programme plaçant le sens du toucher au centre de ses préoccupations. Le tactilisme de Marinetti, plus hasardeux, sera modifié afin de le rendre plus scientifique, et l'expérience du Bauhaus lui conférera le statut de protoscience.

Le dernier chapitre de ce mémoire considère les méthodes sensorielles que l'on peut adopter afin d'intégrer l'aspect sensoriel dans les produits destinés à l'homme. La phénoménologie entame notre recherche et façonne l'espace tactile en lui assignant dix dimensions tactiles. La pénétration dans l'espace nous léguera une polarité, celle du « lisse » et de l'« accrochant ». Cette polarité sera transposée de l'espace tactile à la vue et sera l'objet d'une animation. Nous constatons que l'approche phénoménologique permet d'approfondir la sensibilité de la personne qui la pratique. La phénoménologie devient donc un outil précieux pour la formation d'un designer industriel soucieux de l'espace sensoriel des produits destinés à l'homme. Cette approche, néanmoins, s'insère plus difficilement dans une méthode de conception de produits. Ainsi, nous nous sommes penché vers d'autres méthodes susceptibles d'intégrer l'aspect sensoriel dans les produits.

La première méthode que nous avons examinée est la méthode de Rasa. Celle-ci tente de vérifier si une terminologie particulière, notamment les termes issus de la théorie de Rasa, peuvent s'utiliser pour décrire les sensations tactiles de matériaux divers.

La méthode SEQUAM poursuit cette section. Celle-ci base ses principes sur la recherche du plaisir. Cette méthode explore les sensations reliées aux aspects de la tactilité, de la kinesthésie, de la préhension, de l'aspect thermique et de l'acoustique. Les impressions subjectives des usagers, captées lors de l'élaboration du produit, assurent l'atteinte de l'agréabilité dans ce dernier.

Nous avons également regardé brièvement deux autres méthodes sensorielles, l'ingénierie Kansei et l'évaluation de l'apparence du produit.

La métrologie sensorielle forme la suite de ce chapitre. L'approche de cette méthode, croyons-nous, évacue un principe fondamental dans la conception de produits nouveaux. Le plaisir que procure l'aspect sensoriel de l'objet est éliminé car il constitue le côté hédonique. Pour la métrologie sensorielle, la sensation hédonique demeure complexe et sa mesure, à éviter. Ceci complète le survol des méthodologies axées sur les aspects sensoriels des produits.

L'enquête sur la douceur complète le long cheminement de notre travail. Les textiles servirent de support à cette recherche. La première étape fut de circonscrire le phénomène de la douceur. La participation de plusieurs experts sensoriels a permis d'élaborer les descripteurs propres à l'identification de la douceur et du non doux. La mollesse, la villosité, la souplesse et l'élasticité s'insèrent dans la perception de la douceur. Le non doux comporte les sensations de dureté, de relief et de râpeux. La chaleur, selon son intensité, se retrouve dans les deux qualités.

Nous avons retenu et appliqué certains des principes de la métrologie sensorielle afin de décrire l'espace de la douceur. Nous croyons que la rigueur nécessitée pour former les descripteurs identifiant notre phénomène nous donnait une meilleure emprise de l'espace qualitatif que les autres méthodes sensorielles étudiées.

Les souvenirs conditionnent la sensation de la douceur. Ces souvenirs (et évocations) nous permettent de cartographier la sensation qui est alors associée à l'ameublement, aux vêtements, aux articles fabriqués de textiles et autres. On note que les souvenirs portent en grande majorité sur le thème de l'ameublement et de la famille qui, étrangement, mentionne presque uniquement le genre féminin.

L'analyse visuelle de la gestualité termine notre enquête. Trois gestes forment l'identification de la douceur éprouvée par rapport à des tissus. Cette succession de gestes confirme au-delà de l'identification sémantique, la présence de la douceur. Nous croyons que l'étude de la gestualité tactile peut former une voie riche susceptible de former de nouvelles connaissances.

Notre question de recherche trouva-t-elle réponse à travers ce cheminement ? Existe-t-il une méthode sensorielle plus adaptée, qui se soucie du contentement de l'homme ? Nous croyons que les méthodes que nous avons décrites peuvent atteindre ce but. Le programme de la méthode SEQUAM semble peut-être plus à même de répondre à ce souci. Toutefois, nous apprécions les avantages de la rigueur de la métrologie sensorielle. Conséquemment, nous croyons que ces deux méthodes, malgré leurs objectifs opposés – le premier vise la vente et le second la production – pourrait se compléter afin de mieux compléter l'espace sensoriel du produit.

La richesse de notre trajet en est l'exploration. L'exploration non seulement d'un sujet peu développé dans la pratique du design mais également l'exploration existentielle qu'amène le travail sur la sensorialité. L'aspect phénoménologique certes, contribue à une bonne part de ce voyage. Il aura mué la perception de l'objet au-delà des capacités fonctionnelles qu'il contient. Les facettes esthétiques et esthésiques d'un produit destiné à l'homme ne seront plus jamais considérées de la même façon...

La sensation appelle à se manifester. Les picotements de la peau, la douceur d'une finette de coton sur le corps, l'enveloppe tiède des draps de notre lit s'unissent pour éveiller en nous ce désir de la recherche de plaisir. Powys décrit merveilleusement cette quête : « And this living

soul in us lives on the nourishment of little, simple sensations, and on a secret art of being passive¹". Le bonheur qu'il prêche s'assied peut-être sur la passivité de l'homme. Je lis plutôt l'art d'être lucide dans les moments sensuels du quotidien.

¹ John C. POWYS. (1930). *In defence of sensuality*. New York : Simon and Schuster, p. 71.

BIBLIOGRAPHIE

AMERICAN ASSOCIATION FOR THE ADVANCEMENT OF SCIENCE. (1974). *Color, shape, texture, and size*. Coll. « Science, a process approach II; module 3 – observing; b. » Lexington, Massachusetts: Ginn, 7 p.

ABEND, C. J. (1973). « Product appearance as communication ». *In American Society for Testing and Materials. Sensory Evaluation of Appearance of Materials*. STP 545. Baltimore: AMSTM, pp. 35-53.

BANDINI BUTI, Luigi, BONAPACE, Lina et Antonio TARZIA. (1996). « Analysis of car interior components using the Sensorial Quality Assessment Method – The 'Gradevolezza' project ». *In Proc. of the 3rd ATA International Conference « Vehicle Comfort and Ergonomics »*, Bologne 29-31 mars 1995, 6 p.

BANDINI BUTI, Luigi, BONAPACE, Lina et Antonio TARZIA. (1997). « Sensorial quality assessment of car interiors ». *In Szefi, R. J. et Roessler, D. M. (éds.) Interior, Safety & Environment, Proceedings of the International Body Engineering Conference IBEC '97*. Warren: Automotive Technology Group, pp. 79-82.

BARRITT, Loren et Tom BEEKMAN. (1984). « Analyzing phenomenological descriptions ». *Phenomenology + Pedagogy*, Vol. 2, N° 1, pp. 1-17.

BASSEREAU, J. F., LE COQ, M., AOUSSAT, A. (2001a). « De l'importance des différences inter et intraindividuelles en métrologie sensorielle ». *10^{ème} congrès international de métrologie*, St-Louis 22-25 octobre 2001, 11 p.

BASSEREAU, J.-F., LAGEAT, T., AOUSSAT, A., DUCHAMP, R. (2001b). « Confort, préférence, grandeur nominale impossible à mesurer? ». *International journal of design and innovation research*. (en cours d'acceptation 2000/2001).

BASSEREAU, J.F., LAGEAT, T. (1998). « Métrologie sensorielle du toucher ou comment maîtriser les aspects perçus de ses emballages et conditionnements ». *Rencontres de Cognac 1998*, « le luxe et son emballage », Cognac 11 juin 1998, 12 p.

BASSEREAU, Jean-François. (1995). *Cahier des charges qualitatif design, élaboration par le mécanisme des sens*. Thèse de doctorat. Paris: L'École nationale supérieure d'arts et métiers (E.N.S.A.M.), 175 p.

BASSEREAU, J.-F., DUCHAMP, R. (1998). *Réflexions sur les implications et les applications de la métrologie sensorielle en analyse fonctionnelle*. AFAV, tiré à part. Paris, 6 p.

BÉDARD, Vincent. (1998). *Approches théoriques et pédagogiques de l'enseignement de la couleur en design*. Mémoire de maîtrise. Montréal: Université de Montréal, 223 p.

BERGHAUS, Günter. (1998). *Italian Futurist theatre 1909-1944*. Oxford: Clarendon Press, 597 p.

BLOM, Ina. (2001). « The touch through time: Raoul Hausmann, Nam June Paik and the transmission technologies of the Avant-Garde ». *Leonardo*, Vol. 34, N° 3., pp. 209-215.

BOLANOWSKI, Stanley S. et R. T. VERRILLO, F. MCGLONE. (1999). « Passive, active and intra-active (self) touch ». *Somatosensory & Motor Research*, Vol. 16, N° 4, pp. 304-311.

BONAPACE, Lina. (1999). « The ergonomics of pleasure ». In Green, W. S., Jordan, P. W. (éds.). *Human factors in product design: current practice and future trends*. Londres: Taylor & Francis, pp. 234-251.

BOUYSSOU, J., BASSEREAU, J.-F. (1998). « Conception d'un outil de communication sur les aspects perçus du cuir pour la société Cartier ». *5ème séminaire CONFERE*, Paris 7 juillet 1998, 6 p.

CHOTKOWSKI, Anne Christopher. (1980). *Selected projects and visuals for teaching line shape, and texture in a secondary level art program*. Boston: Boston University, 163 p.

COUMÉTOU, Maurice. (1959). *Les examens sensoriels*. Paris: Presses Universitaires de France, 189 p.

CRUNELLE, M. (1996). « Quel toucher? ». *Bulletin de micropsychologie*, N° 30, pp.5-7.

CYTOWIC, R. E. (1989). *Synesthesia – a union of the senses*. New York; Berlin; Heidelberg; London; Paris; Tokyo: Springer-Verlag, 354 p.

DACHY, Marc. (éd.). (1992). *Courrier Dada / Raoul Hausmann*. Nouv. éd. établie, augm. et annotée, Paris: Éditions Allia, 239 p.

DANNER, Helmut. (1986). « Senses and Meaning, Quality and Education: Some Notes on a Workshop ». *Phenomenology + Pedagogy*, Vol. 4, n° 3, pp. 29-36.

DE MELLO, Anthony. (1990). *Awareness: the perils and opportunities of reality*. New York; London; Toronto; Sydney; Auckland: Doubleday, 184 p.

DIENSKE, Ien. (1985). « Beyond Words: On the Experience of the Ineffable ». *Phenomenology + Pedagogy*, Vol. 3, n° 1, pp. 3-19.

ELHADAD, Eliane. (1983). *La peau et le toucher: une approche psychologique*. Mémoire de maîtrise. Montréal: Université de Montréal, 190 p.

FARAH, M. J. (1998). « Why does the somato sensory homunculus have hands next to face and feet next to genitals? A hypothesis ». *Neural Computation*, Vol. 10, pp. 1983–1985.

FINDELI, Alain. (1989a). *Du Bauhaus à Chicago: les années d'enseignement de László Moholy-Nagy – Tome I: Europe*. Thèse de doctorat. Paris: Université de Paris VIII, 272 p.

FINDELI, Alain. (1989b). *Du Bauhaus à Chicago: les années d'enseignement de László Moholy-Nagy – Tome II: Amérique*. Thèse de doctorat. Paris: Université de Paris VIII, 368 p.

FINDELI, Alain. (1995). *Le Bauhaus de Chicago: L'oeuvre pédagogique de László Moholy-Nagy*. Sillery: Les éditions du Septentrion, 465 p.

FISCHER, Dorothy Canfield. (1966). *The Montessori manual for teachers and parents*. Cambridge, Mass.: R. Bentley, 126 p.

GEBERT, Rosemary. (1979). « Handworks lessons ». In Piening, Ekkehard et Nick Lyons (éds). *Educating as an art: essays on the Rudolf Steiner method: Waldorf education*. New York, N.Y.: Rudolf Steiner School Press, pp. 90-94.

GIBSON, James J. (1966). *The senses considered as perceptual systems*. Boston: Houghton Mifflin Company, 335 p.

GORDON, Ian E. et Colin COOPER. (1975). « Improving's one touch ». *Nature*, Vol. 256, pp.203-204.

HALL, Edward T. (1974). *Handbook for proxemic research*. Washington: Society for the anthropology of visual communication, 124 p.

HALL, Edward T. (1971). *La dimension cachée*. Traduit de l'anglais par Amélie Petita, Paris: Éditions du Seuil, 254 p.

HAUSMANN, Raoul. (c1994). *Raoul Hausmann: Musée d'art moderne de Saint-Etienne: 10 mai-17 juillet 1994, Musée départemental de Rochechouart: 15 octobre-24 décembre 1994*. Saint-Etienne: Le Musée, 323 p.

HERZ, R. S. (sous presse). « How odor-evoked memories differ from other memory experiences: experimental investigations into the Proustian phenomenon ». In *Compendium of Olfactory Research*. New York: Olfactory Research Fund, Ltd.

- HERZ, R. S. (2000). « Scents of time ». *The Sciences*, Vol. 40, N° 4, pp. 34-39.
- HOWES, D. (éd.). (1991). *The varieties of sensory experience: a sourcebook in the anthropology of the senses*. Toronto; Buffalo; London: University of Toronto Press, 336 p.
- HURWITZ, Al et Michael DAY. (1991). *Children and their art: Methods for the Elementary School*. 5^e édition, Fort Worth; Philadelphia; San Diego; New York; Orlando; Austin; San Antonio; Toronto; Montreal; London; Sydney; Tokyo: Harcourt Brace Jovanovich College Publishers, pp. 64-88.
- HELLER, Morton A. (1982). « Visual and tactual texture perception: intersensory cooperation ». *Perception & Psychophysics*, Vol. 31, N° 4, pp.339-344.
- HOLLINS, M. et S. RYAN RISNER. (2000). « Evidence for the duplex theory of tactile texture perception ». *Perception & psychophysics*, Vol. 62, N° 4, pp. 695-705.
- HOLLINS, M. et Aaron FOX, Carianne BISHOP. (2001). « Imposed vibration influences perceived tactile smoothness ». *Perception*, Vol. 30, pp.1455-1465.
- ITTEN, Johannes. (1983). *Le dessin et la forme*. Malesherbes: Maury-Imprimeur S.A., 191 p.
- ITTEN, Johannes. (1975). *Design and form: the basic course at the Bauhaus and later*. Édition révisée. New York, Cincinnati, Toronto: Van Nostrand Reinhold Company, 135 p.
- JORDAN, P. W. et SERVAES, M. (1995). « Pleasure in product use: beyond usability ». In Robertson, S. A. (éd.). *Contemporary Ergonomics 1995: Proceedings of the annual conference of the ergonomics society 4-6 April 1995*. Londres: Taylor & Francis, pp. 341-46.
- JORDAN, P. W. (1999a). « Pleasure with products: human factors for body, mind and soul ». In Green, W. S., Jordan, P. W. (éds.). *Human factors in product design: current practice and future trends*. Londres: Taylor & Francis, pp. 206-217.
- JORDAN, P. W. (1999b). « Kansei engineering and design ». In Green, W. S., Jordan, P. W. (éds.). *Human factors in product design: current practice and future trends*. Londres: Taylor & Francis, pp. 229-233.
- JODOIN-KEATON, Charles. (1998). *L'œuvre de Jan Švankmajer: un surréalisme animé*. Mémoire de maîtrise. Montréal: Université de Montréal, 140 p.
- JUNG, C. G. (1964). *Essai d'exploration de l'inconscient*. Traduit de l'allemand par Laure Deutschmeister; introduction de Raymond De Becker. Paris: Éditions Denoël, 181 p.

- KATZ, David. (1989). *The world of touch*. Traduit de l'allemand par Lester E. Krueger, Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, 260 p.
- KATZ, David. (1970). *The world of colour*. Traduit de l'allemand par R.B. MacLeod & C. W. Fox. Londres: Kegan, Paul, Trench, Trubner & Co., 300 p.
- KATZ, David. (1930). « The vibratory sense and other lectures ». *The Maine Bulletin*, Vol. 32, N° 10, University of Maine studies, Second Series, N° 14, Orono: University Press, 163 p.
- KOPMAN, H. (1971). *Rencontres with the inanimate in Proust's Recherche*. The Hague: Mouton & Co. N.V., 84 p.
- LAWRIE, Lois. (1991). *Colours by touch*. Dépliant et nuancier. Victoria, C.-B.: Tactile colour communication.
- LEDERMAN, Susan. (1978). « Heightening tactile impressions of surface texture ». In Gordon, George. (éd.). *Active Touch: The mechanism of Recognition of Objects by Manipulation: A multi-disciplinary approach. Proceedings of a symposium held at Beaune, France, July 1977*. Oxford; New-York; Toronto; Sydney; Paris; Frankfurt: Pergamon Press, pp. 205-214.
- LILLARD, Paula Polk. (1972). *Montessori: a modern approach*. New York: Schocken books, 174 p.
- LISTA, Giovanni. (1973). *Futurisme: Manifestes-proclamations documents*. Lausanne: Éditions L'Âge d'Homme, 450 p.
- LYOTARD, Jean-François. (1967). *La phénoménologie*. 6^e édition [c1954], collection Que-sais-je? Paris: Presses Universitaires de France, 127 p.
- MACDONALD, Alastair S. (2001). « Aesthetic intelligence: optimizing user-centred design ». *Journal of engineering design*, Vol. 12, N° 1, pp. 37-45.
- MAC LEOD, P. et al. (1998). « Les caractéristiques d'une réponse sensorielle ». In SSHA, DEPLEDT, F. (éds.). *Évaluation sensorielle – manuel méthodologique*. 2^e édition, Londres; Paris; New York: Lavoisier Tec & Doc, pp. 6-30.
- MANZINI, Ezio. (c1989). *La matière de l'invention*. Traduit de l'italien par Adriana Pilia et Jacques Demarcq, avec des contributions de Pasquale Cau. Paris: Centre Georges Pompidou, 214 p.

- MCCORKLE, Ruth et Margaret HOLLENBACH. (1990). « Touch and the acutely ill ». In Barnard, Kathryn E. et T. Berry Brazelton (éds). *Touch: the foundation of experience*. Madison, Connecticut: International Universities Press, Inc., pp. 517-40.
- MOGGRIDGE, Bill. (1993). « Design by story-telling ». *Applied Ergonomics*, Vol. 24, N° 1, pp. 15-18.
- MONTAGU, Ashley. (1971). *Touching: The Human Significance of the Skin*. New York: Columbia University Press, 338 p.
- MONTESSORI, Maria. (c1958). *Pédagogie scientifique: la découverte de l'enfant*. Bruges: Desclée de Brouwer, 263 p.
- MORRIS, Desmond. (1973). *Intimate behaviour*. Toronto; London; New York: Bantam Books, 276 p.
- MERLEAU-PONTY, Maurice. (1945). *Phénoménologie de la perception*. Paris: Éditions Gallimard, 531 pp.
- MEYER-DRAWE, Käte. (1986). « Kaleidoscope of Experiences: The Capability to be Surprised by Children ». *Phenomenology + Pedagogy*, Vol. 4, n° 3, pp. 49-55.
- NAGAMACHI, Mitsuo. (éd.). (s.d.). « Kansei engineering: the framework and methods ». In *Kansei Engineering I*, Proceedings of the first Japan-Korea symposium on Kansei engineering. Japan: Kaibundo Publishing Co. pp. 1-9.
- NAGAMACHI, M. (1995). « Kansei engineering: a new ergonomic consumer-oriented technology for product development ». *International journal of industrial ergonomics*, Vol. 15, N° 1, pp. 3-11.
- O'ROURKE BOYLE, Marjorie. (1998). *Sense of touch: Human dignity and deformity from Michelangelo to Calvin*. Leiden; Boston; Köln: Brill, 145 p.
- PARRIS, Nina Gumpert. (1984). *Adolf Hoelzel's structural and color theory and its relationship to the development of the basic course at the Bauhaus*. Ann Harbor, Michigan: University Microfilms International, 311 p.
- PIERRE, José. (1966). *Le futurisme et le dadaïsme*. Paris: Éditions Rencontre Lausanne et S.P.A.D.E.M., 207 p.
- POWYS, John C. (1930). *In defence of sensuality*. New York: Simon and Schuster, 313 p.

- PROUST, Joëlle. (dir.). (1997). *Perception et intermodalité: approches actuelles de la question de Molyneux*. Paris: Presses Universitaires de France, 303 p.
- REGORSEK, M. et D. ELHAWZALI. (1995). *Mesure psychométrique du toucher*. Dossier de PFE, Paris: E.N.S.A.M., 49 p.
- RIVLIN, Robert et Karen GRAVELLE. (c1984). *Deciphering the senses: the expanding world of human perception*. New York: Simon and Schuster, 237 p.
- SOURIAU, Étienne. (1990). *Vocabulaire d'esthétique*. Sous la direction de Anne Souriau. Paris: Presses Universitaires de France, 1415 p.
- SELIGMAN, David B. (1972). « Sensations: perceived sensible qualities? ». *Philosophy and phenomenological Research*, Vol. 32, N° 4, pp. 447-464.
- SHAPIRO, Kenneth J. (1988). « Metaphor Making through the Body ». *Phenomenology + Pedagogy*, Vol. 6, N° 1, pp. 5-14.
- ST-ONGE, Bernard. (1983). *La communication tactile chez les personnes âgées*. Mémoire de maîtrise. Université de Montréal: Montréal, 145 p.
- SUBBOTSKY, E. (1997). « Understanding the distinction between sensations and physical properties of objects by children and adults ». *International journal of behavioral development*, Vol. 20, N° 2, pp. 321-347.
- TOBIN, Jacques. (1973). *La théorie du sens du toucher dans le commentaire sur le De Anima d'Aristote et dans la somme théologique*. Mémoire de maîtrise. Montréal: Université de Montréal, 134 p.
- VAN MANEN, Max. (1997). *Researching Lived Experience: Human Science for an Action Sensitive Pedagogy*. London, The Althouse Press, 202 p.
- VERRILLO, R. T. et S. J. Bolanowski., F. P. McGlone. (1999). « Subjective magnitude of tactile roughness ». *Somatosensory & Motor Research*, Vol. 16, N° 4, pp. 352-360.
- WEBER, E. H. (1996). *E. H. Weber on the tactile senses*. Traduit et édité par Helen E. Ross et David. J. Murray, 2^e édition, East Sussex: Erlbaum (UK) Taylor & Francis, Publishers, 260 p.
- WILLIAMS, L. (2001). *Projet de modélisation: La polarité du lisse et de l'accrochant*. Rapport de recherche. Montréal: Université de Montréal, 17 p.

WITTGENSTEIN, Ludwig. (1992). *Leçons et conversations sur l'esthétique, la psychologie et la croyance religieuse* / textes établis par Cyril Barrett d'après les notes prises par Yorick Smythies, Rush Rhees et James Taylor; suivies de Conférence sur l'éthique / éditée et commentée par Rush Rhees avec des extraits de notes prises par Friedrich Waismann; trad. de l'anglais par Jacques Fauve; présenté par Christine Chauviré. Paris: Éditions Gallimard, 186 p.

YAMMIYAVAR, Pradeep. (1999). « Physiographic properties of product form and feelings in users ». *In Emotion as a semantic construct in product design*. Thèse de doctorat. Bangalore: Indian Institute of Science, 369 p.

YAMMIYAVAR, Pradeep. (1994). « Semantic classification of textures based on 'Rasa' theory ». *INCOSURF*, Vol. 1, pp. 1-7.