
Etude de trois projets de conception

Introduction

La première partie de notre document a permis de construire un objet de recherche à partir du cas particulier de l'Ultrabéton® et du projet 'Béton et objets'. La question de l'identité des matériaux est ainsi située au cœur de notre recherche. Par l'approfondissement de cette question théorique générale, nous avons pu, dans la deuxième partie de notre document, élaborer la problématique spécifique à nos travaux de thèse et formuler deux hypothèses préalables. La définition de notre problématique de recherche a nécessité ensuite l'élaboration d'un protocole méthodologique adapté pour l'étude présentée maintenant dans cette partie.

Après avoir défini les objectifs de l'étude des trois projets sélectionnés, la troisième partie présente une à une chacune des trois études individuelles réalisées : l'étude du cas de l'Ultrabéton® dans le projet 'Vecel' ; l'étude du bois massif dans le projet 'Echelle' et l'étude de la plaque de pâtes de verre dans le projet 'Piscine'. Enfin, un dernier chapitre présentera la synthèse comparative des différents cas étudiés en vue de la proposition, dans notre quatrième et dernière partie, d'un modèle théorique concernant le phénomène d'expansion de l'identité d'un matériau en conception.

3.1 Objectifs de l'étude des trois projets

Cette étude est réalisée à partir de projets de conception d'objets que nous avons réalisés au cours de notre recherche et pendant toute la durée de la thèse. L'objectif de l'étude de ces trois cas est d'apporter une réponse nouvelle à notre problématique de recherche synthétisée dans la question suivante : Comment contribuer à l'expansion de l'identité des matériaux en conception ?

Dans cette partie de notre document, il s'agit ainsi de réussir à mieux comprendre le phénomène d'expansion de l'identité d'un matériau et de formuler une proposition théorique sous la forme d'un modèle représentatif du processus observé. Ce modèle contribuera à une meilleure compréhension de la problématique générale d'identité d'un matériau. Compte tenu de l'adéquation de l'étude de cas pour l'examen des « liens opérationnels » [Yin, 1984] [Mucchielli, 2009], nous pourrions particulièrement identifier les facteurs d'expansion d'identité d'un matériau. Nous pourrions ainsi proposer différentes 'stratégies' d'expansion d'identité d'un matériau en conception et ainsi participer à l'amélioration des innovations dans le champ des matériaux.

Comme nous l'avons présenté plus en détail dans le paragraphe de notre document consacré à notre protocole, nous adoptons une approche inductive de l'étude de cas qui nécessite la présence de plusieurs cas à la situation analogue – voir # 24. Il s'agit d'explicitier et d'analyser de manière individuelle les phénomènes pour ensuite formuler une proposition théorique plus générale.

3 situations de conception d'objets		
3 phénomènes d'expansion d'identité du matériau		
L'Ultrabéton® dans le projet 'Vecel'	Le bois dans le projet 'Echelle'	La plaque de pâtes de verre dans le projet 'Piscine'
-----	-----	-----
matériau non domestique	matériau domestique	matériau non domestique
-----	-----	-----
matériau nouveau	matériau connu	matériau connu
SYNTHESE / proposition théorique		

24 : Approche inductive d'étude de cas multiples pour l'étude des trois projets sélectionnés

Tout d'abord, nous procéderons à la description et l'analyse de chacun des cas isolés : l'identité de l'Ultrabéton® dans le projet 'Vecel', l'identité du bois massif dans le projet 'Echelle' et enfin l'identité de la plaque de pâtes de verre dans le projet 'Piscine'. Après avoir étudié chacun des cas de manière isolée, nous réaliserons une analyse comparative des trois cas étudiés en rassemblant les éléments significatifs de chacun des cas. Enfin, nous procéderons à une synthèse des éléments en vue de la formulation d'une proposition théorique concernant le phénomène d'expansion d'identité des matériaux en conception.

3.2 Etude du cas de l'Ultrabéton® dans le projet 'Vecel'

Le projet 'Vecel' a été réalisé dans le cadre d'un projet de plus large envergure, le projet 'Béton et objets'. Pour faciliter la réalisation de notre étude de cas multiples, nous avons choisi de nous concentrer sur un seul des divers projets de conception réalisés à partir d'Ultrabéton®, sous-projets du projet général 'Béton et objets'. Avant de procéder à l'étude du cas 'Vecel' a proprement parlé, nous proposons de revenir tout d'abord sur les raisons de ce choix.

3.2.1 Pourquoi le choix du projet 'Vecel' parmi 'Béton et objets' ?

3.2.1.1 Rappel de l'objectif du projet 'Béton et objets'

L'objectif général du projet 'Béton et objets' est de développer de nouvelles applications dans le secteur domestique pour un nouveau béton, l'Ultrabéton®. Les produits que l'on souhaite développer sont des objets et du mobilier principalement. L'intérêt d'un tel objectif est de réussir à valoriser le matériau sur de nouveaux secteurs, en marge du secteur d'origine pour lequel le matériau a été conçu.

Pour atteindre cet objectif d'ordre industriel et commercial, il nous a paru nécessaire en tant que concepteur de réussir à valoriser les performances particulières de l'Ultrabéton®. Pour cela, nous avons cherché à identifier et développer par la conception d'objets les possibilités 'plastiques' de mise en forme offertes par l'Ultrabéton®, encore mal connues et peu exploitées. Les performances de reproduction et de coloration de l'Ultrabéton® à la fois particulièrement significatives, spécifiques au matériau et encore très peu exploitées dans les applications originelles du matériau ont fait l'objet d'une attention particulière. Elles constituent l'orientation donnée au développement des possibilités plastiques de l'Ultrabéton® dans le cadre du projet 'Béton et objets'.

3.2.1.2 Les objets 'Béton et objets'

Au cours du projet 'Béton et objets' initié par le partenaire industriel de notre recherche, de nombreux projets de conception ont été développés. Nous en dénombrons sept principaux : les projets 'Vecel', 'Mouss', 'Myroir' et 'Os' ont permis le développement de nouveaux objets en Ultrabéton®. Les projets 'Age' et 'Fuite' sont des mobiliers en Ultrabéton®. Un projet transversal aux différents objets et mobiliers a permis de développer de nouveaux coloris pour l'Ultrabéton®. Tous ont pris place au sein de la collection d'objets des éditions 'Béton et objets' dans laquelle l'équipe de conception (Marie Garnier et Lorraine Bergeret) a eu pour objectif de rester en cohérence avec une intention de conception commune aux différents projets. En annexes du document, nous présentons plus en détail chacun des projets par une description des objets réalisés et de l'intention de conception qui a guidé leur élaboration. Ici, un tableau de synthèse - voir figure # 25 - réunit la description des

caractéristiques d'usage et de mise en forme des objets réalisés et l'intention de conception de chacun des projets définie en fonction des caractéristiques du matériau que nous avons souhaité valoriser et des valeurs immatérielles attribuées. Ces éléments ainsi réunis nous permettent de formuler une synthèse caractéristique des objets 'Béton et objets' dans son ensemble. Nous proposons maintenant de revenir plus en détail sur l'intention de conception générale au projet 'Béton et objets'.

Les objets en Ultrabéton® dans le projet 'Béton et objets'				
Projet	Description		Intention de conception	
			Caractéristiques du matériau	Valeur
Vecel	Usage	Pots/jardinières	Reproduction	Délicat
	Mise en forme	Forme de vaisselles		
Mouss	Usage	Cales de porte	Reproduction	Polymorphe
	Mise en forme	Mousse expansée Forme organique		
Myroir	Usage	Vasques	Reproduction	'Fait main'
	Mise en forme	Formes irrégulières faites en argile		
Os	Usage	Patères et vide-poche	Reproduction	Polymorphe
	Mise en forme	Forme d'os /organique		
Fuite	Usage	Banc et pots de jardin	Résistance	Durable
	Mise en forme	Parallélépipède imparfait et tronqué		
Age	Usage	Tables et bancs	Résistance	Durable
	Mise en forme	Formes en U renversé aux angles irréguliers		
Couleurs 'Béton et objets'	coloris	Couleurs vives, effets irisés, couleurs de mode et de cosmétique	Coloration	Domestique
SYNTHESE Les objets 'Béton et objets'	Usage	Domestique	Résistance Reproduction Coloration	Délicat Polymorphe Domestique Durable
	Mise en forme	Formes fines, irrégulières, complexes		
		Aspects de surface variés		
		Couleurs de mode et cosmétique		

25 : Tableau de synthèse des caractéristiques de conception principales des objets en Ultrabéton® dans le projet 'Béton et objets'

3.2.1.3 L'intention des objets 'Béton et objets'

L'objectif général du projet 'Béton et objets' en termes de conception a été la valorisation des performances particulières de l'Ultrabéton®, particulièrement sa capacité de reproduction et sa capacité de coloration. En cohérence avec cet objectif, l'intention de conception générale dans le projet global 'Béton et objets' a été de donner par les objets une valeur particulière à ces performances spécifiques et ce par le développement de nouvelles mises en forme, de nouvelles plastiques du matériau susceptibles de doter l'Ultrabéton® de nouvelles valeurs et significations

symboliques et culturelles. On rejoint ici la notion d'‘imaginaire’ définie par [Morand, 2004] comme la part subjective et culturelle de l'immatériel contemporain, ou encore celle de ‘récit’ développée par [Remaury, 2004] dans le domaine des marques pour définir le mode de construction des valeurs immatérielles attribuées aux marques commerciales. Ici, il s'agit du développement par les objets d'un ‘imaginaire’ de l'Ultrabéton®, de l'ordre d'un ‘récit’ du matériau.

Dans le projet ‘Béton et objets’, la création d'un ‘récit imaginaire’ du matériau a pris la forme d'un champ lexical attribuable à l'ensemble des objets, au cours du projet ‘Béton et objets’. Un document d'archive présenté en annexes – voir l'identité ‘imaginaire’ de l'Ultrabéton® - rend compte de ce lexique. Il rappelle à la fois la prise en compte des spécificités du matériau et du procédé de fabrication par moulage et l'usage de références pour construire un discours autour du matériau - matière organique comme la mousse ou l'os, matière délicate comme la porcelaine ou le verre, matière manuelle comme l'argile.

3.2.1.4 *Sélection du projet ‘Vecel’*

Bien que guidés par une intention de conception commune, les objets réalisés en Ultrabéton® dans le cadre du projet ‘Béton et objets’ restent néanmoins chacun des cas de conception distincts. C'est pour cela que, pour faciliter la réalisation de notre étude, nous avons jugé nécessaire de ne retenir qu'un seul projet réalisé avec l'Ultrabéton®. Le projet ‘Vecel’ a été retenu pour sa cohérence avec l'intention globale du projet ‘Béton et objets’ présentée précédemment à savoir : une intention de valorisation d'une performance particulièrement spécifique à l'Ultrabéton® : la reproduction d'aspects de surface et de détails, le développement d'un ‘récit imaginaire’ - un matériau ‘délicat’ - et l'usage de références issues d'autres matériaux - délicatesse de la porcelaine et du verre.

3.2.2 Objectif de l'étude du cas ‘Vecel’

L'objectif de cette étude est de mieux comprendre le phénomène d'expansion d'identité de l'Ultrabéton® dans le cas du projet de conception ‘Vecel’, réalisé dans le cadre du projet général ‘Béton et objets’. Autrement dit, il s'agit d'identifier le processus particulier en œuvre dans l'élaboration d'une nouvelle identité de l'Ultrabéton®. Nous souhaitons donc répondre aux questions suivantes : L'identité de l'Ultrabéton® dans le projet ‘Vecel’ a-t-elle bien été modifiée ? Dans quelle mesure ? Et si oui, comment l'identité de l'Ultrabéton® a-t-elle été modifiée ? Par quels moyens a-t-elle été modifiée au cours du processus de conception ? Quels liens entre les différentes composantes de l'identité d'un matériau ont été actionnés ?

La réponse à ces questions contribuera au sein de notre démarche inductive d'études de cas multiples à évoluer vers notre objectif plus général de formulation d'une proposition théorique concernant le phénomène d'expansion d'identité d'un matériau.

3.2.3 Description du projet ‘Vecel’

3.2.3.1 Contexte et objectifs du projet ‘Vecel’

‘Vecel’ est un projet de conception qui s’inscrit dans le cadre plus large du projet ‘Béton et objets’ initié par le partenaire industriel de cette recherche et présenté plus en détail en première partie de notre document. Ce projet vise le développement de nouvelles applications dans le secteur domestique pour un nouveau béton : l’Ultrabéton®. Ce matériau aux performances particulièrement accrues (par rapport aux autres bétons) sur le plan de la résistance mécanique et chimique a été conçu à l’origine pour des applications de structure dans le secteur de la construction. Ses performances inattendues et peu exploitées en termes de mise en forme, de coloration et de reproduction ont initié la recherche de nouvelles applications. L’objectif général du projet ‘Béton et objets’ est donc de valoriser par la conception d’objets dans le secteur domestique les performances particulières de mise en forme, de coloration et de reproduction de l’Ultrabéton®, en somme les possibilités ‘plastiques’ - définition en partie 1.1- offerte par le matériau.

3.2.3.2 Les objets ‘Vecel’



26 : La série de pots ‘Vecel’ en Ultrabéton® conçus dans le cadre du projet ‘Béton et objets’

Issus du projet ‘Béton et objets’, les objets ‘Vecel’ sont une série de pots, de jardinières de petites tailles en Ultrabéton®. Leur taille réduite les destine à un usage domestique à l’intérieur de l’habitat ou en périphérie proche (terrasse, balcon, bord de fenêtre). Elles peuvent par exemple permettre de cultiver à proximité de la cuisine les herbes et aromates en pot.

Leurs formes sont similaires à celles d’un service de vaisselle. Elles ont été réalisées à partir d’objets de récupération moulés. Les formes-mère qui ont servi à la réalisation du moule étaient en porcelaine,

en céramique et en verre, différents matériaux habituellement utilisés pour la fabrication d'objets dans le secteur de l'art de la table. La couleur finalement choisie pour cette série d'objets est un gris clair, très proche du coloris naturel de l'Ultrabéton®, légèrement éclairci à partir de pigments blancs mélangés dans la masse au moment de la mise en œuvre du matériau. L'aspect de surface des objets est ce que l'on propose de qualifier de 'velouté', à la fois lisse, doux, non rugueux (modalité tactile) et mat (modalité visuelle) [Depledt, 2009]. Cet aspect a été obtenu de manière uniforme sur toute la série d'objets en appliquant une fine épaisseur d'enduit mat (à base de plâtre) par la suite poncé. Cette fine couche a permis de conserver les détails d'irrégularités des objets d'origine, en particulier les motifs décoratifs en reliefs présents sur deux pièces de la série : la tasse et la saucière.

Les objets 'Vecel'	
Secteur de marché	Domestique
Fonction / usage	Jardinières / Pots
Forme	Formes de vaisselle
Couleur	Gris clair
Aspect de surface	'Velouté' (lisse et mat)

27 : Caractéristiques de conception des objets 'Vecel'

3.2.3.3 L'intention du projet 'Vecel'

L'intention de conception des jardinières 'Vecel' s'inscrit dans l'objectif global du projet 'Béton et objets' de valorisation des performances particulières de mise en forme, de coloration et de reproduction de l'Ultrabéton® par de nouvelles applications dans le secteur domestique. Dans le projet 'Vecel', l'accent est mis sur la valorisation de la performance de reproduction.

Dans le projet 'Vecel', notre intention initiale sur le plan de la conception est de montrer la capacité de l'Ultrabéton® à reproduire des formes fines et complexes ; c'est-à-dire à, d'une part, accepter des formes fines, de faible épaisseur et à, d'autre part, reproduire avec précision les détails de reliefs du moule - et par là de l'objet-mère moulé. L'intention de conception dans le projet 'Vecel' s'est alors orientée vers le choix de reproduire des détails de formes complexes : bec verseur, motifs en relief, anse comme peuvent le faire la céramique, la porcelaine ou le verre, tous des matériaux utilisés dans le secteur de l'art de la table. C'est ce qui a amené le choix de la reproduction de formes de vaisselle dans les objets 'Vecel'. Ce qui a guidé cette mise en forme du matériau s'est synthétisé dans la formulation suivante : la volonté de donner à l'Ultrabéton® la valeur d'une matière 'délicate'. Dans un document d'archives concernant l'ensemble des objets du projet 'Béton et objets' - présenté en annexes : l'identité 'imaginaire' de l'Ultrabéton®, on retrouve le terme 'délicat' comme l'un des termes clés dans le champ lexical symbolique proposé par l'équipe de conception pour l'Ultrabéton®. Nous résumons l'ensemble de l'intention de conception du projet 'Vecel' à la figure # 28.

L'intention dans le projet 'Vecel'	
Caractéristiques du matériau	Reproduction
Objet	Reproduction de formes de vaisselle
Valeur	Un béton 'délicat'

28 : Synthèse de l'intention de conception dans le projet 'Vecel'

3.2.3.4 Les étapes de conception du projet 'Vecel'

Atteindre l'intention de conception initiale du projet 'Vecel' a nécessité de réaliser plusieurs versions expérimentales et intermédiaires des futurs objets. Les premières versions étaient des reproductions d'objets de table de très petites tailles, en quelque sorte des miniatures : un verre à porto en cristal, une timbale en argent et une tasse en porcelaine (conservée dans la série définitive). Les deuxièmes versions étaient issues de pièces de taille supérieure. Enfin, dans une troisième version, les aspects de surface des objets ont été uniformisés et les trous des pots utiles à l'évacuation de l'eau ont été grossis et déplacés pour être plus visibles. Ces différentes versions sont la trace d'un raisonnement de conception dont nous proposons maintenant de retracer le cheminement.

Les premières versions 'miniatures' ont nécessité d'être épaissies par l'intérieur à l'aide de terre et d'enduit pour assurer ce qui semblait être une épaisseur minimale pour résister en Ultrabéton®. L'épaisseur d'origine donnée au cristal, à l'argent, à la porcelaine n'était pas suffisante pour notre matériau. Dans ces premières reproductions, des 'défauts' d'aspects, craquelures et brillances jugées disgracieuses par l'équipe de conception sont apparus à l'issue du tirage en Ultrabéton®, bien que non décelés sur le modèle-mère. Ces défauts n'ont pas été anticipés car ni l'équipe de conception ni le mouliste (professionnel expert dans la réalisation de moules) étaient en mesure de soupçonner une telle capacité de mimétisme de l'Ultrabéton® pour des aspérités invisibles à l'œil nu sur le modèle-mère. En atteste par exemple le renvoi du premier moule de la tasse (objet conservé dans les versions ultérieures du projet) pour tirage d'une nouvelle enveloppe silicone par le mouliste, après modification des défauts de l'objet-mère. Par ailleurs, observation faite, la taille réduite de ces 'miniatures' nous a finalement semblé poser problème (c'est ici le jugement du concepteur qui parle) : Les reproductions en Ultrabéton® paraissaient moins 'délicates' que les objets d'origine, sans doute à la fois en raison des surépaisseurs nécessaires, du manque d'homogénéité des aspects de surface à la fois brillants et mats qui laissaient percevoir les modifications des pièces d'origine trop fines. Il nous a également semblé que les pièces étaient tellement petites que les défauts liés à la reproduction en Ultrabéton® par moulage n'en étaient que plus visibles – au niveau des plans de joints par exemple.

Dans les deuxièmes versions, nous avons ainsi choisi des objets à la taille supérieure mais toujours issus du secteur de l'art de la table, réalisés en verre, en céramique et en porcelaine : un mug, une

saucière, un broc dont les formes ont été conservées dans la version ultérieure et définitive. Ce qui a posé problème à ce stade pour l'équipe de conception a été le manque d'homogénéité d'aspects entre les différentes pièces de la série.



29 : Version intermédiaire de la tasse en Ultrabéton® 'Vecel'

Finalement, une troisième version a permis d'uniformiser les aspects de surface par le passage d'un enduit fin et d'obtenir la texture 'veloutée', à la fois lisse et mate des objets définitifs. Par ailleurs, à cette même période, l'étude que nous avons réalisée concernant la reconnaissance d'un matériau à travers des objets - voir en annexes : étude de la reconnaissance des matériaux - comprenait l'évaluation du modèle de la tasse issue du projet 'Vecel' dans sa version intermédiaire. Les résultats ont montré que la tasse en Ultrabéton® - présentée en photo telle que # 29 - était assimilée à 80% à de la porcelaine. Bien que l'objet ait été évalué à partir d'une photo et en dehors d'un contexte d'usage, en termes de conception, cette évaluation nous a permis de réaliser la nécessité de faire se distinguer davantage les objets 'Vecel' en Ultrabéton® d'une simple imitation - imitation de la porcelaine dans le cas de la tasse. Dans la version définitive de la série 'Vecel', nous avons ainsi décidé de grossir et de positionner de manière plus visible les trous des pots utiles à l'évacuation de l'eau afin de faciliter la compréhension de la fonction réelle des objets 'Vecel' ; nous avons également choisi de conserver une teinte gris clair, différente de celle de la porcelaine et plus représentative des bétons et de l'Ultrabéton®.

3.2.4 Analyse du cas de l'Ultrabéton® dans le projet 'Vecel'

3.2.4.1 Analyse de la situation de conception dans le projet 'Vecel'

Valorisation de la performance de reproduction de l'Ultrabéton® par les objets 'Vecel'

Dans le projet 'Vecel', l'intention de conception est de montrer la capacité de l'Ultrabéton® à reproduire des formes fines et complexes. Cette capacité d'ordre 'plastique' est induite à la fois par la performance de résistance mécanique élevée du matériau et par son caractère auto-plaçant. Sa résistance mécanique permet aux formes fines d'être suffisamment résistantes à un usage courant. Son caractère auto-plaçant, sa plasticité couplée à sa performance de reproduction facilitent le remplissage

des moules pour des objets aux fines épaisseurs et permettent de réaliser les aspects de surfaces souhaités et les détails de reliefs. Le projet ‘Vecel’ par la reproduction de formes de vaisselle peut ainsi permettre de valoriser plusieurs performances du matériau, autres que la performance de reproduction initialement visée.

L’intention de conception dans le projet ‘Vecel’ est en somme directement liée à la valorisation de la performance de reproduction de l’Ultrabéton®. On se situe dans une situation de conception d’objets qui prend en compte les performances spécifiques du matériau. D’après le processus de construction de l’identité d’un matériau proposé en première partie de notre document, les objets ‘Vecel’ peuvent jouer le rôle de supports signifiants de l’identité de l’Ultrabéton®. Les objets ‘Vecel’ permettent de rendre tangible une caractéristique spécifique de l’Ultrabéton® particulièrement différenciatrice des autres bétons et BFUP : la performance de reproduction.

Expansion de l’identité de l’Ultrabéton® dans le projet ‘Vecel’

A partir de la description des objets ‘Vecel’ issue de paragraphes précédents, le tableau # 30 propose une analyse de la situation de l’Ultrabéton® dans le projet ‘Vecel’ par comparaison des caractéristiques du matériau avant le projet ‘Vecel’ et dans le projet ‘Vecel’. Pour notre étude du cas de l’Ultrabéton®, le rapprochement des deux situations avant et dans le projet ‘Vecel’ permet de mettre en avant les caractéristiques nouvelles apportées au matériau lors de la conception d’objets – voir tableau # 30.

L’Ultrabéton® avant		L’Ultrabéton® dans le projet ‘Vecel’	Caractéristiques nouvelles pour l’Ultrabéton® dans le projet ‘Vecel’
Secteur de marché	Construction / Bâtiment	Domestique	Domestique
Fonction / usage	Structure / gros œuvre	Jardinières / Pots	Jardinières / Pots
Forme	Formes structurelles	Formes de vaisselle	Formes de vaisselle
Couleur	Gris	Gris clair	Clarté du gris
Aspect de surface	Lisse et brillant ou mat et rugueux	‘Velouté’ (lisse et mat)	‘Velouté’ (lisse et mat)
Valeur	technique	délicatesse	délicatesse

30 : Analyse de la situation de l’Ultrabéton® dans le projet ‘Vecel’

Comme nous l’avons développé dans la première partie de notre document, l’identité d’un matériau est définie par ses diverses caractéristiques matérielles et immatérielles. Les caractéristiques des objets conçus à partir d’un certain matériau participent à définir son identité. Parmi les caractéristiques de l’objet, nous faisons apparaître d’une part, sur le plan de l’usage de l’objet, le secteur de marché et la fonction de l’objet, son usage a proprement parlé ; d’autre part, sur le plan de la forme de l’objet, nous distinguons les caractéristiques matérielles de formes, de couleurs et d’aspects de surface et la caractéristique des valeurs immatérielles.

En somme, par la conception des objets ‘Vecel’, on dote l’Ultrabéton® de caractéristiques matérielles et immatérielles nouvelles : des caractéristiques conçues qui pourront à terme influencer l’identité perçue du matériau. On comprend ainsi mieux en quoi le cas étudié propose une expansion de l’identité du matériau par la conception d’objets : Le projet de conception ‘Vecel’ nous place dans une situation dans laquelle s’opère un phénomène d’expansion d’identité de l’Ultrabéton® par l’apport de nouvelles caractéristiques du matériau.

3.2.4.2 Analyse du phénomène d’expansion de l’identité de l’Ultrabéton® dans le projet ‘Vecel’

Relation d’interaction entre les caractéristiques matérielles et immatérielles nouvelles de l’Ultrabéton® dans les objets ‘Vecel’

Précédemment, nous avons identifié dans les objets ‘Vecel’ les caractéristiques nouvelles pour l’Ultrabéton® suivantes : au niveau de la mise en forme, les formes de vaisselle, l’aspect de surface velouté et le coloris gris clair et au niveau des valeurs (conçues) : la délicatesse. Les caractéristiques matérielles liées à la mise en forme du matériau en objet constituent ce que nous avons proposé de nommer précédemment la ‘plastique’ du matériau ; elle est directement liée aux caractéristiques matérielles de l’objet conçu. La valeur de délicatesse associée à l’Ultrabéton® par l’intention de conception, en somme une valeur conçue du matériau, participe quant à elle à l’élaboration de ce que nous avons nommé le ‘récit’ du matériau. En reprenant le principe de sémiologie proposé par [Barthes, 1985] concernant les relations entre aspect matériel et significations des objets, nous distinguons parmi les différentes caractéristiques nouvelles de l’Ultrabéton® dans les objets ‘Vecel’ les caractéristiques liées à la plastique du matériau et celles liées à son récit et montrons l’interaction qui s’instaure entre les deux types de caractéristiques nouvelles du matériau – voir tableau # 31.

Plastique et récit de l’Ultrabéton® dans les objets ‘Vecel’	
Nouvelle plastique	Forme de vaisselle
	Aspect de surface velouté
	Coloris gris clair
Nouveau récit	Un béton délicat

31 : Interaction entre plastique et récit de l’Ultrabéton® dans les objets ‘Vecel’

Combinaison de caractéristiques existantes et nouvelles pour l’Ultrabéton® dans les objets ‘Vecel’

Les objets ‘Vecel’ permettent d’apporter de nombreuses caractéristiques nouvelles pour l’Ultrabéton®. Cependant, quelques éléments existants ont finalement été conservés : l’exemple

principal est le coloris gris. En conservant le coloris gris de l'Ultrabéton®, les objets 'Vecel' permettent de ne pas opérer une totale imitation des objets de vaisselle originaux et des matériaux qui les constituent tels que la porcelaine, la céramique et le verre. Le cas du projet 'Vecel' a pour spécificité de conserver dans le même objet conçu une caractéristique existante du matériau et d'y associer des caractéristiques nouvelles.

Expansion de l'identité de l'Ultrabéton® dans les objets 'Vecel'	
Caractéristiques existantes majeures	Caractéristiques nouvelles majeures
Coloris gris	Formes de vaisselle

32 : Caractérisation du phénomène d'expansion de l'identité de l'Ultrabéton® dans les objets 'Vecel' par combinaison de caractéristiques existantes et nouvelles du matériau

Développement de connaissances par la pratique

Le projet de conception des objets 'Vecel' a permis le développement de connaissances concernant la capacité de reproduction de l'Ultrabéton®. Cette connaissance du comportement du matériau et de ses performances est d'ordre phénoménologique. Elle est en effet acquise par la pratique et plus précisément par le projet de conception d'objet. L'intention de conception dans le projet 'Vecel' a été synthétisée dans la formulation suivante : l'apport d'une valeur de délicatesse au matériau. En somme, le développement des connaissances concernant la capacité de reproduction de l'Ultrabéton® a été guidé par l'intention initiale de conception et a permis d'acquérir une maîtrise, sur le plan de la conception, de la valeur de délicatesse et de sa relation à la mise en forme du matériau. Si le concepteur, à l'issue du projet, considère que la mise en forme de l'Ultrabéton® telle qu'elle est dans les objets 'Vecel' permet d'attribuer une valeur de délicatesse au matériau, nous souhaitons rappeler que ce n'est le cas que du point de vue du concepteur. Du point de vue du récepteur, la valeur immatérielle perçue dans les objets 'Vecel' pourrait être en décalage avec la valeur immatérielle ici conçue.

3.2.5 Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons mené la première étude de cas individuelle utile à l'élaboration de connaissances nouvelles concernant le phénomène d'expansion de l'identité des matériaux en situation de conception. L'analyse du projet 'Vecel' nous a permis de mieux caractériser le phénomène d'expansion de l'identité (conçue) de l'Ultrabéton® qui s'opère lors de la conception des objets 'Vecel'. Elle a notamment mis en lumière les points principaux suivants : tout d'abord, une relation d'interaction possible dans la conception des caractéristiques matérielles et immatérielles de l'Ultrabéton®, entre caractéristiques de l'objet 'Vecel' et valeur de délicatesse ; qui plus est,

l'association dans le même objet de caractéristiques à la fois existantes et nouvelles pour l'Ultrabéton®, le coloris gris associé aux formes de vaisselle principalement ; enfin, l'élaboration de caractéristiques (conçues) nouvelles pour l'Ultrabéton® par référence à des caractéristiques matérielles et immatérielles culturellement connues, les formes d'objets d'art de la table et leur valeur de délicatesse.

L'étude du projet 'Vecel' nous a permis de construire une première grille de description et d'analyse du phénomène d'expansion de l'identité d'un matériau. Dans les deux prochains chapitres concernant chacun l'étude d'un des deux derniers cas de conception sélectionnés, nous tenterons de suivre cette trame que nous pourrons compléter de nouveaux éléments si besoin, comme le suggère [Mucchielli, 2009] dans le cas d'une approche inductive de l'étude de cas multiples.

3.3 Etude du cas du bois massif dans le projet ‘Echelle’



33 : Le prototype en bois massif conçu dans le projet ‘Echelle’

3.3.1 Objectif de l’étude du cas ‘Echelle’

L’objectif de cette étude est de mieux comprendre le phénomène d’expansion d’identité du bois dans le cas du projet ‘Echelle’. Confrontée à l’étude des autres cas abordés dans ce document, le projet ‘Vecel’ et le projet ‘Piscine’, elle permettra à terme d’évoluer vers une proposition théorique concernant le phénomène d’expansion de l’identité d’un matériau, comme doit le permettre une approche inductive à partir d’une étude de cas multiples [Mucchielli, 2009].

Dans un premier temps, la description du projet ‘Echelle’ permettra de clarifier la situation de conception que l’on souhaite étudier, dans laquelle s’opère un phénomène d’expansion de l’identité (conçue) du matériau. En tentant de rendre explicite la situation telle qu’elle a été vécue, conformément au principe de l’étude de cas [Mucchielli, 2009], notre description du projet ‘Echelle’ aura pour objectif de faciliter la compréhension des liens unissant les événements du projet et ses résultats.

Dans un second temps, l'analyse du projet 'Echelle' et plus particulièrement l'analyse de l'identité du bois dans le projet 'Echelle' permettra de rendre plus compréhensible le phénomène que l'on souhaite étudier : l'expansion de l'identité du bois dans le projet 'Echelle'.

3.3.2 Description du projet 'Echelle'

3.3.2.1 Contexte et objectif du projet 'Echelle'

Le projet 'Echelle' a été réalisé au cours de notre cursus de thèse de doctorat dans le cadre d'un atelier-workshop organisé par le Vitra Design Museum et le Centre Pompidou au domaine de Boisbuchet près de Poitiers (France). Ce workshop d'une semaine a été dirigé par le designer Max Lamb (UK). L'enjeu d'un tel atelier est de développer en un temps réduit une démarche de conception à partir d'un thème donné pour aboutir à un premier prototype physique. Le workshop intitulé 'Real Wood' est basé sur le constat que de nombreux objets actuels en bois, de par une mise en forme industrielle standardisée, effacent toute association possible avec l'origine naturelle du bois. L'objectif de cet atelier et par là du projet 'Echelle' est donc de concevoir des objets en bois qui exploitent et valorisent les spécificités du bois naturel massif, disponible aux alentours, dans les bois du domaine de Boisbuchet. Un extrait du texte d'introduction de l'atelier, rédigé par Max Lamb nous rappelle cet objectif :

« Wood comes from trees, but wood is processed to such a degree that its roots become untraceable (...) How often does one think of a tree when sat on a chair, dining at the table, opening a door ? (...) These objects no longer resemble a tree and thus all association with the naturally grown, living material disappears.»

Nous résumons l'ensemble du texte d'introduction du workshop ainsi : Par ses procédés de production actuels et dans ses mises en forme, le bois est tellement transformé qu'on ne perçoit pas le fait qu'il tire ses origines des arbres. En oubliant son origine, on oublie une partie de ses caractéristiques. Au contraire, en utilisant le bois dans son état naturel, brut, en rendant perceptible les strates de l'arbre, on conserve la trace de la vie de l'arbre, de sa croissance en fonction des pluies, des changements environnementaux, etc.

3.3.2.2 L'objet 'Echelle'

Dans notre projet 'Echelle', l'objet conçu est une échelle en haut de laquelle il est possible de s'asseoir lorsqu'on l'adosse, à une branche, à un tronc d'arbre, à un mur. Parce qu'elle permet de se placer dans une position de contemplation, en hauteur, son usage la destine davantage à l'environnement extérieur naturel : une forêt, un jardin, un parc. Mais, dans des dimensions et des

hauteurs différentes, elle pourrait facilement être utilisée dans l'habitat, comme tabouret haut par exemple.

L'objet 'Echelle'	
Secteur de marché	Domestique
Fonction / usage	Echelle avec assise haute
Forme	Forme d'échelle
Couleur	Aspect du bois brut / écorce et
Aspect de surface	veines naturelles

34 : Caractéristiques de conception de l'objet 'Echelle'

Pour permettre de s'asseoir en hauteur, sa forme a été pensée comme celle d'une échelle, la partie d'assise étant réduite à une branche massive placée à son sommet, à l'horizontale ; le dossier se fait par le tronc ou le mur sur lequel l'objet est adossé. L'objet a été réalisé à partir de branches d'arbres dont la section n'a pas eu besoin d'être modifiée. Les branches conservent ainsi l'aspect naturel de l'écorce. L'assemblage des différents éléments par emboîtement a nécessité de réduire les sections aux extrémités des branches et révèle ainsi l'aspect interne du matériau : les veines naturelles du bois. Le projet 'Echelle' rend visible dans le même objet à la fois l'écorce et les veines du bois.



35 : Détail de l'assemblage des branches par emboîtement dans le projet 'Echelle'

3.3.2.3 L'intention du projet 'Echelle'

En cohérence avec l'objectif fixé en amont du workshop, l'intention de conception initiale pour le projet 'Echelle' a été de conserver l'aspect naturel, externe et interne du bois : l'écorce et les veines. Par la suite, nous avons eu pour intention complémentaire d'exploiter les différentes sections disponibles des branches que l'arbre produit naturellement pour ne pas avoir besoin de les transformer par un usinage traditionnel.

En reprenant la grille de synthèse proposée précédemment dans le cas du projet 'Vecel', nous synthétisons l'intention de conception du projet 'Echelle' à la figure # 36. La caractéristique du

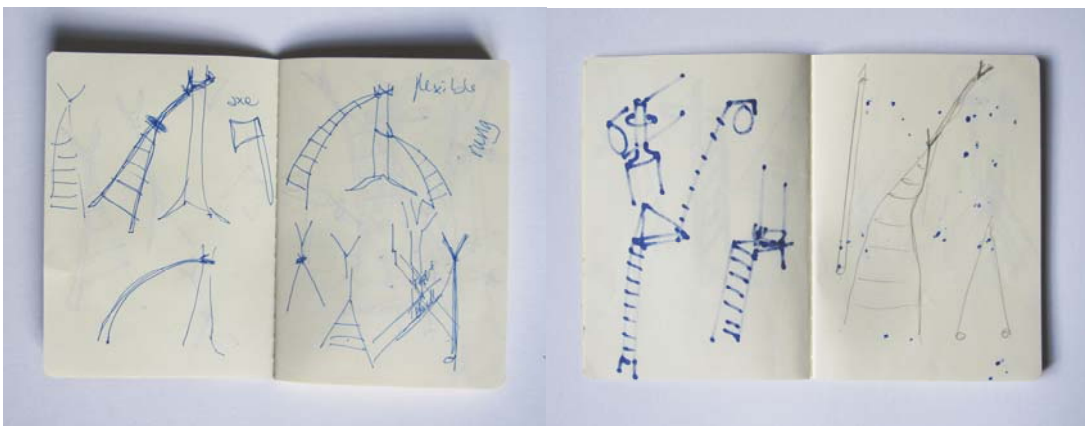
matériau que l'on a souhaité valoriser est son origine naturelle. Cette intention initiale a orienté le choix d'un objet réalisé à partir de branches naturelles entières. Cette intention peut se synthétiser par l'apport d'une valeur 'naturelle' au bois utilisé dans un contexte industriel.

L'intention dans le projet 'Echelle'	
Caractéristique du matériau	Origine naturelle
Objet	Echelle en branches naturelles
Valeur	Une matière industrielle 'naturelle'

36 : Synthèse de l'intention de conception dans le projet 'Echelle'

3.3.2.4 Les étapes de conception du projet 'Echelle'

Dès le début du projet, nous avons choisi de concevoir une échelle qui offre la possibilité de s'asseoir à son sommet, pour contempler son environnement - le haut des arbres dans une forêt par exemple. Ce choix a été fait à la fois parce qu'un tel objet implique nettement les performances physiques et mécaniques du matériau - sa résistance mécanique en compression, en flexion - et parce que sa fonction - grimper dans les arbres et s'asseoir pour contempler la forêt - est en lien direct avec l'idée de rendre plus perceptible l'origine du bois, son aspect vivant et naturel issu des arbres.



37 : Dessins réalisés dans le cadre du projet 'Echelle'

La première version réalisée à échelle 1 - représentations par dessins en figure # 37 - avait une hauteur d'environ 6 mètres : deux longues branches d'un seul tenant ont été assemblées ; l'une d'entre elle possédait à son extrémité une division naturelle en deux branches que nous avons conservé comme système d'accroche et de stabilisation de l'échelle sur un tronc. Les barreaux ont été réalisés à partir d'autres branches de même section et permettent d'assurer le maintien entre elles des deux branches verticales principales. Pour ce premier essai, nous avons utilisé des branches entières et conserver leur

aspect et leur irrégularité naturelle afin de rendre perceptible l'aspect naturel du bois, conformément à l'objectif préalablement déterminé en amont du workshop.

Ce premier essai s'est révélé trop fragile : les sections des branches étaient identiques pour tous les éléments et donc plus ou moins adaptées selon les éléments. Les irrégularités naturelles des deux branches principales nous contraignaient à des écartements et des effets de porte-à-faux trop importants et inutiles. Conserver l'aspect et les formes naturelles du matériau est donc apparu problématique.

Nous avons finalement choisi de travailler à nouveau avec des branches brutes entières, pour conserver l'aspect naturel du bois, mais avec des branches de différentes sections, choisies en fonction de la résistance nécessaire de chacun des éléments constitutifs de l'échelle. Il nous a semblé que cette solution permettait d'exploiter l'une des spécificités du matériau dans son état naturel : le fait que les arbres produisent naturellement des branches de diamètres différents. Qui plus est, le travail d'usinage (fait de manière artisanale dans le cadre du workshop) nécessaire aux assemblages des différents éléments a permis de rendre également perceptible localement l'aspect interne du matériau et de « révéler non seulement la beauté interne et chaleureuse du bois mais aussi l'histoire de la vie de l'arbre » comme le suggère Max Lamb dans son texte d'introduction au workshop.

3.3.3 Analyse du cas du bois massif dans le projet 'Echelle'

3.3.3.1 *Analyse de la situation de conception dans le projet 'Echelle'*

Valorisation de l'origine naturelle du bois par l'objet 'Echelle'

Dans le projet 'Echelle', l'intention de conception est de conserver l'aspect brut et irrégulier des branches naturelles, emblématique de l'état originel du bois. L'objet 'Echelle' s'inscrit dans un objectif de valorisation du bois massif naturel. Il en résulte une volonté de valorisation de la caractéristique d'origine naturelle propre au matériau bois. Cette valorisation du matériau s'appuie en somme sur le rappel de ses origines. Comme l'indiquent [Weiner, 1985] et [Muniesa et al, 2008] dans le cadre d'études anthropologiques des pratiques de dons, en conservant la trace des origines d'un artefact - dans le cas de l'auteur, un objet -, on le charge de valeur. Ici, dans le projet 'Echelle' conserver la trace de l'origine naturelle du bois constitue une valorisation du matériau par l'apport de valeur immatérielle.

Expansion de l'identité du bois dans l'objet 'Echelle'

A partir de la description de l'objet 'Echelle' et comme dans le cas de notre précédente étude, le tableau # 38 propose une analyse de la situation du bois dans le projet 'Echelle' par comparaison des caractéristiques du matériau avant et dans le projet 'Echelle'. Le rapprochement des deux situations

permet à nouveau de mettre en avant les caractéristiques nouvelles apportées au bois par l'objet 'Echelle', gages de l'expansion de son identité sur le plan de la conception.

Le bois avant		Le bois dans le projet 'Echelle'	Caractéristiques nouvelles pour le bois dans le projet 'Echelle'
Secteur de marché	Nombreux secteurs dont le secteur domestique	Domestique	
Fonction / usage	Nombreux usages dont l'usage du mobilier	Echelle avec assise haute	
Forme	Nombreuses formes dont des formes d'échelle	Forme d'échelle	
Couleur	Veines apparentes ou surface peinte	Aspect du bois brut	Aspect du bois brut
Aspect de surface	Aspect lisse (vernis)	Ecorce et veines naturelles	Ecorce et veines naturelles
Valeur		Origine naturelle	Origine naturelle

38 : Analyse de la situation du bois dans le projet 'Echelle'

3.3.3.2 Analyse du phénomène d'expansion de l'identité du bois dans le projet 'Echelle'

Relation d'interaction entre les caractéristiques matérielles et immatérielles nouvelles du bois dans l'objet 'Echelle'

Plastique et récit du bois dans l'objet 'Echelle'	
Nouvelle plastique	Aspect du bois brut : écorce et veines naturelles
Nouveau récit	Une matière industrielle d'origine naturelle

39 : Interaction entre plastique et récit du bois dans l'objet 'Echelle'

Selon notre tableau du paragraphe précédent - voir # 38 -, l'objet 'Echelle' apporte au bois les caractéristiques de conception nouvelles suivantes : au niveau de la mise en forme, l'aspect brut issu des branches naturelles et sur le plan immatériel : la valeur de l'origine naturelle. L'aspect brut des branches naturelles est une caractéristique matérielle qui contribue à l'élaboration d'une nouvelle 'plastique' du matériau. Elle est directement liée à la valeur immatérielle d'origine naturelle comme dans le cas du projet 'Vecel' et conformément au principe sémiotique de relation signifiant-signifié proposé par [Barthes, 1985] – voir tableau # 39.

Combinaison de caractéristiques existantes et nouvelles pour le bois dans l'objet 'Echelle'

En reprenant la grille d'analyse établie dans notre première étude concernant le cas du projet 'Vecel', nous identifions à nouveau dans le cas du projet 'Echelle' la combinaison de caractéristiques existantes et nouvelles dans le même objet conçu – voir tableau # 40.

Expansion de l'identité du bois dans l'objet 'Echelle'	
Caractéristiques existantes majeures	Caractéristiques nouvelles majeures
Forme d'échelle	Aspect du bois brut : écorce et veines naturelles

40 : Caractérisation du phénomène d'expansion de l'identité du bois dans l'objet 'Echelle'

La forme de l'objet 'Echelle' a été pensée pour ressembler à une forme typique d'échelle, couramment réalisée en bois comme dans beaucoup d'autres matériaux. Cette forme s'approche de ce que l'on propose de qualifier de forme 'archétypale', rappelant l'usage d'un objet. Dans la première partie de notre document, nous avons pris l'exemple de la forme archétypale d'un vase présente dans le vase en silicone d'Hella Jongerius. La designer y combine une forme archétypale de vase à un nouveau matériau silicone. Ici, en conservant l'écorce et les veines du bois, l'objet 'Echelle' rend visible l'aspect de surface naturel souvent négligé. Bien que spécifique et emblématique du bois dans son état d'origine, cet aspect reste peu exploité dans les objets industriels en bois. C'est en ce sens une caractéristique nouvelle de l'identité du matériau bois pris dans le contexte de la conception d'objets industriels.

3.3.4 Conclusion

Ce chapitre a concerné l'étude individuelle de notre deuxième cas de projets de conception, le cas du projet 'Echelle'. Pour cette deuxième étude, nous nous sommes appuyée sur la grille de description et d'analyse mise en place pour notre premier cas concernant l'Ultrabéton® et les objets 'Vecel'. Nous avons ainsi pu mettre en lumière des éléments récurrents dans les deux cas à savoir principalement : tout d'abord, la relation d'interaction possible entre les caractéristiques matérielles et immatérielles du bois ; qui plus est, l'association dans le même objet de caractéristiques à la fois existantes et nouvelles, la forme d'échelle associée à l'aspect brut et irrégulier des branches naturelles ; enfin, la référence à des caractéristiques matérielles et immatérielles culturellement connues dans l'élaboration de l'objet 'Echelle', à savoir dans ce cas, la forme archétypale d'échelle commune à de nombreux matériaux dont le bois dans son contexte industriel habituel. Le prochain chapitre concerne l'étude individuelle de notre troisième cas de conception. Nous adopterons à nouveau la même grille de description et d'analyse que pour les deux autres déjà présentés.

3.4 Etude du cas de la plaque de pâtes de verre dans le projet ‘Piscine’

3.4.1 Objectif de l’étude du cas ‘Piscine’

L’objectif de cette étude est de mieux comprendre le phénomène d’expansion d’identité de la plaque de pâtes de verre dans le cas du projet ‘Piscine’. Confrontée à l’étude des deux autres cas déjà abordés dans ce document, elle devra permettre à terme d’évoluer vers une proposition théorique concernant le phénomène d’expansion de l’identité d’un matériau.

3.4.2 Description du projet ‘Piscine’



41 : l’un des contenants en plaques de pâtes de verre conçu dans le cadre du projet ‘Piscine’

3.4.2.1 Contexte et objectif du projet 'Piscine'

Le projet 'Piscine' est un projet de conception d'objets réalisé dans le cadre de l'exposition 'Jeunes Designers' de la 5^{ème} édition du festival international 'Design Parade' 2010, organisé par la Villa Noailles, à Hyères (France). Ce projet vise le développement de nouvelles applications dans le secteur domestique pour un matériau utilisé habituellement comme revêtement de surface, pour des applications de second œuvre dans le secteur de la construction.

Nous n'oublions pas que les plaques de pâtes de verre sont des semi-produits à l'origine mis au point pour répondre à un besoin précis, pour faciliter la pose de mosaïque sur de grande surface. Mais comme nous l'avons abordé dans la première partie de ce document, si un matériau est la plupart du temps conçu pour une application spécifique, il n'en reste pas moins rare, dans une dynamique d'innovation, qu'il offre la possibilité de développer a posteriori de nouvelles applications inattendues. C'est par exemple le cas de l'Ultrabéton® et du projet 'Béton et objets' mais aussi des quelques cas historiquement emblématiques cités à cet égard en première partie du document : le composite à base de fibres de verre développé par Charles et Ray Eames en est un bon exemple – nous avons présenté l'exemple en première partie de notre document.

Le matériau choisi est une plaque de mosaïque de pâtes de verre traditionnellement utilisée en architecture comme revêtement, pour les piscines par exemple. Les plaques d'environ 30 x 30 cm sont composées de carreaux de pâte de verre de 2 x 2 cm espacés et solidarités par un tissage large en fibres synthétiques blanches collé au dos des carreaux. Cet assemblage de plusieurs matériaux constitue dans son contexte originel un produit semi-fini, une mise en forme de matériaux réalisée en vue de la construction d'objets architecturaux et qui nécessite l'adjonction de pâte de ciment pour atteindre son état fini. Les constituants des plaques, le tissage de fibres textiles et les carreaux de pâte de verre sont eux-mêmes déjà des produits semi-finis. Comme nous l'avons défini précédemment dans la première partie de notre document, avec l'arrivée des matériaux composites polymères, la définition d'un matériau tend à s'élargir ; il n'est pas rare aujourd'hui qu'un matériau, matière ou substance qui entre dans la composition d'un objet, soit lui-même composé de produits semi-finis. C'est ainsi que, dans notre contexte, nous faisons le choix de considérer la plaque de pâtes de verre cimentée comme un 'matériau', avec l'idée que ces plaques font l'objet d'une mise en forme au moment de l'ajout de la pâte de ciment. C'est plus précisément un matériau composite, constitué d'un renfort (lui-même composite), la plaque de pâtes de verre, et d'une matrice, la pâte de ciment.

Pourquoi avoir choisi ce matériau ? Les applications de ce matériau sont limitées au revêtement de surface. Pourtant la pâte de verre possède une résistance suffisante pour acquérir son autonomie dans des produits finis, c'est-à-dire sans besoin d'une structure faite d'un autre matériau. Qui plus est, par analogie au procédé de mise en forme traditionnelle de plaques métalliques - tôle pliée - ou plastiques - polypropylène par exemple -, la disposition en plaque ouvre selon nous, en tant que concepteur, la

possibilité de mise en relief par pliage et assemblage. En somme, les plaques de pâtes de verre offrent des possibilités ‘plastiques’ de mise en forme peu exploitées. C’est ce qui a initié notre recherche de nouvelles applications. L’enjeu majeur du projet ‘Piscine’ est donc de développer de nouvelles mises en forme d’objets qui impliquent plus particulièrement de rendre autonome et de mettre en relief, en trois dimensions le matériau habituellement utilisé comme surface plane.

Cette situation de développement de nouvelles applications dans le secteur domestique pour valorisation des possibilités de mise en forme du matériau se rapproche nettement de celle du cas de l’Ultrabéton® dans le projet ‘Béton et objets’. Néanmoins, ici le matériau utilisé est beaucoup moins nouveau. Il ne possède a priori pas de caractéristiques particulièrement nouvelles aux performances exceptionnelles, mal connues et peu exploitées. C’est essentiellement cette distinction qui crée l’intérêt d’étudier le cas du projet ‘Piscine’.

3.4.2.2 *Les objets ‘Piscine’*

Les objets ‘Piscine’	
Secteur de marché	Domestique
Fonction / usage	Contenant
Forme	Volume autonome obtenu par pliage et assemblage d’une plaque découpée
Couleur	Translucide / carreau de pâte de verre visible
Aspects de surface	Peau silicone lisse à faible dureté

42 : Caractéristiques de conception des objets ‘Piscine’

Dans le cadre de l’exposition ‘Jeunes designers’ à la Villa Noailles, nous avons réalisé à partir de plaques de pâtes de verre, trois objets à la forme identique mais de tailles différentes. Ces objets ‘Piscine’ sont des contenants destinés à un usage domestique. Pensés comme des sacs à provision, ou encore des cornes d’abondance, ils peuvent être utilisés par exemple comme corbeilles à fruits. Leur imperméabilité leur permettrait d’être passés facilement sous l’eau pour être lavés ou laver ce qu’ils contiennent.

Leurs formes souples ont été obtenues grâce à un enrobage à base de silicone translucide. Les plaques de pâtes de verre, fragiles à l’origine mais solidifiées et rendues solidaires entre elles par la ‘peau’ en silicone, ont pu être découpées, pliées et assemblées pour former des volumes creux, souples et autonomes. Le carreau de pâte de verre étant légèrement translucide et la fine couche de silicone quasiment transparente, les objets ‘Piscine’ sont translucides ; ils possèdent des jeux de transparence

non homogènes et les carreaux de pâtes de verre restent visibles. L'enrobage silicone donne aux objets 'Piscine' un aspect de surface à la fois lisse et 'mou', c'est-à-dire à faible dureté - voir les équivalences entre propriétés des matériaux et perception par [Ashby & Johnson, 2010] cités en première partie de notre document.

3.4.2.3 L'intention du projet 'Piscine'

L'intention dans le projet 'Piscine'	
Caractéristique du matériau	Caractère souple et flexible
Objet	Contenants domestiques aux volumes creux et autonomes
Valeur	Un matériau 'autonome' et 'domestiqué'

43 : Synthèse de l'intention de conception dans le projet 'Piscine'

L'intention de conception des contenants 'Piscine' s'inscrit dans l'objectif initial de valorisation des plaques de pâtes de verre par le développement de nouvelles applications du matériau dans le secteur domestique. Ce qui a guidé le projet de conception dès le début est l'intérêt que semblait comporter la mise en forme préalable du matériau en plaque 'souple', flexible, pliable, malléable. Il n'est ici pas évident, comme souvent avec les matériaux composites [Manson et al., 2004], de caractériser ce comportement du matériau en terme de propriétés et de performances et d'ainsi faire le lien entre une caractéristique pertinente pour le projet de conception et les propriétés du matériau. On peut néanmoins parler de 'caractéristique' du matériau comme on le propose dans le tableau # 43. Nous proposons de considérer que la caractéristique de 'souplesse' des plaques relève à la fois de leur résistance à la flexion et à la déformation. En exploitant la 'souplesse' des plaques de pâtes de verre, le projet 'Piscine' a ainsi pour intention de valoriser une caractéristique spécifique au matériau, encore peu exploitée et directement liée aux performances du matériau.

En reprenant la grille utilisée précédemment pour les deux autres cas 'Vecel' et 'Echelle', nous synthétisons l'intention de conception du projet 'Piscine' en figure # 43. La caractéristique que l'on a souhaité valoriser est le caractère souple, flexible des plaques de pâte de verre dans leur état d'origine. Sur le plan de l'objet, notre intention initiale a été de réussir à rendre autonome et à mettre en relief, en trois dimensions les plaques de pâtes de verre, pour réaliser des contenants domestiques. Qui plus est, l'usage de silicone nous a finalement permis de conserver la souplesse d'origine des plaques dans l'objet fini. Cette intention de conception peut se synthétiser par l'apport des valeurs d'autonomie et d'usage domestique.

3.4.2.4 Les étapes de conception du projet 'Piscine'



44 : Les étapes des essais de pliage et d'assemblage des plaques de pâtes de verre

Nous avons choisi de travailler avec les plaques de mosaïque avec l'idée que la disposition en plaque offrirait la possibilité de mettre en forme le matériau par pliage et assemblage. Nous avons donc pour objectif, à ce stade du projet de conception, de développer un procédé qui permette une mise en forme par pliage et assemblage des plaques tout en garantissant la solidité du produit fini. Dans son état d'origine, la plaque de mosaïque est fragile : les carreaux de pâtes de verre se désolidarisent facilement du tissage, rien que par les manipulations courantes du matériau.

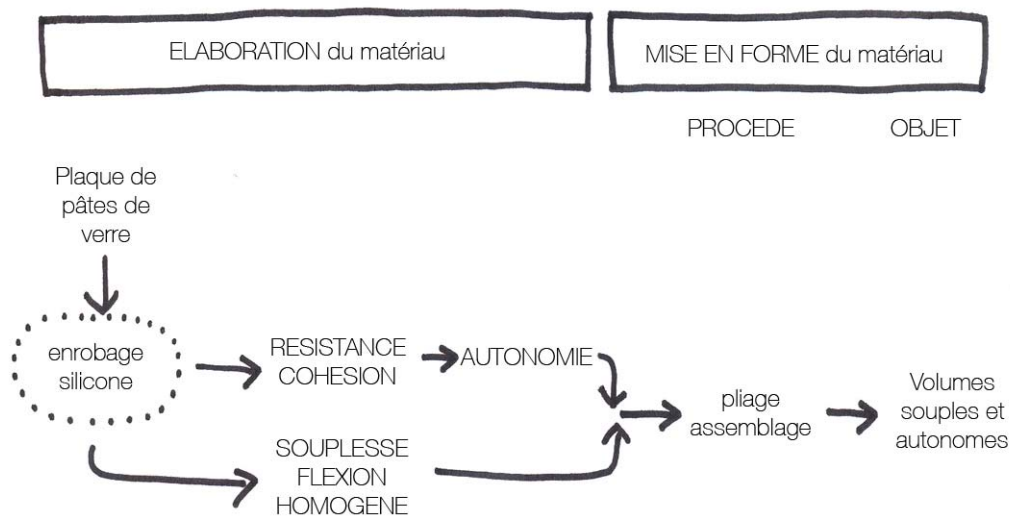


45 : Version intermédiaire du projet 'Piscine' - mise en forme rigidifiée par une pâte de ciment

Un premier essai a consisté à découper, plier, mettre en relief les plaques pour les enduire ensuite d'une pâte de ciment classique, traditionnellement utilisée pour la pose des plaques en revêtement. Nous présentons l'un des résultats obtenus en figure # 45. Cette version a finalement été abandonnée et le développement d'un nouveau procédé de mise en forme des plaques a été envisagé.

Le procédé finalement choisi - synthétisé en figure # 46 - consiste en un enrobage de silicone transparent sur les plaques par coulage à plat et dans un deuxième temps, un pliage et assemblage des plaques par collage silicone. Nous avons retenu ce procédé, plus innovant par rapport au procédé initial, car il permet de conserver la souplesse d'origine des plaques inhérente au matériau avant la pause de la pâte de ciment traditionnelle, tout en apportant de la cohésion aux plaques de pâtes de

verre et en homogénéisant le matériau. On obtient ainsi un véritable matériau composite sous forme de plaque souple dont le comportement serait a priori caractérisable de manière homogène à l'échelle macroscopique. La macromécanique décrit en effet le comportement mécanique des composites considérés alors comme macroscopiquement homogènes [Manson et al., 2004]. Cette solution adoptant un nouveau procédé permet de développer des mises en forme qui exploitent davantage les caractéristiques originelles des plaques et de produire en somme un nouveau langage formel représentatif des caractéristiques du matériau.



46 : Procédé de mise en forme des plaques de pâtes de verre retenu dans le projet 'Piscine'

3.4.3 Analyse du cas de la plaque de pâtes de verre dans le projet 'Piscine'

3.4.3.1 Analyse de la situation de conception dans le projet 'Piscine'

Valorisation du caractère souple et flexible de la plaque de pâtes de verre par les objets 'Piscine'

Le procédé de mise en forme traditionnel de la plaque de pâtes de verre correspond à la phase de pose, réalisée à partir de mortier (mélange composé de ciment et d'éléments minéraux fins). Le résultat obtenu, une fois mis en forme est une plaque étanche et rigide utilisée en revêtement de surface et dépendante du matériau sur lequel elle est fixée.

Le projet 'Piscine' a doté le matériau de nouvelles caractéristiques de souplesse, de flexibilité, par l'intégration d'un nouveau procédé de mise en forme du matériau : le pliage et l'assemblage de

plaques de pâtes de verre enrobées de silicone. On peut donc considérer que, par le projet ‘Piscine’, le concepteur se propose de valoriser des caractéristiques jusqu’ici peu exploitées : les caractéristiques de souplesse et de flexibilité du matériau présentes dans son état originel. La mise en forme traditionnelle du matériau lui fait en effet perdre ces particularités.

Expansion de l’identité de la plaque de mosaïque dans le projet ‘Piscine’

A partir de la description des objets ‘Piscine’ faite précédemment, le tableau # 47 compare, selon la même grille que pour les deux premières études de cas déjà réalisées, les caractéristiques de la plaque de pâtes de verre avant et dans le projet ‘Piscine’ et identifie ainsi les caractéristiques nouvelles attribuées au matériau. On comprend ainsi mieux en quoi le cas du projet ‘Piscine’ nous place à nouveau dans une situation dans laquelle s’opère un phénomène d’expansion d’identité par l’apport de nouvelles caractéristiques du matériau.

La plaque de pâtes de verre avant	La plaque de pâtes de verre dans le projet ‘Piscine’	Caractéristiques nouvelles pour la plaque de pâtes de verre dans le projet ‘Piscine’
Secteur de Bâtiment / marché construction	Domestique	Domestique
Fonction / Revêtement de usage surface	Contenant	Contenant
Forme	Volume autonome obtenu par pliage et assemblage d’une plaque découpée	Volume autonome obtenu par pliage et assemblage d’une plaque découpée
	Forme de sacs alimentaires	Forme de sacs alimentaires
Couleur	Translucide / carreau de pâte de verre visible	Translucide
Aspect de surface	Peau silicone lisse à faible dureté	Peau silicone lisse à faible dureté
Valeur	Matériau ‘autonome’ et ‘domestiqué’	Matériau ‘autonome’ et ‘domestiqué’

47 : Analyse de la situation de la plaque de pâtes de verre dans le projet ‘Piscine’

3.4.3.2 Analyse du phénomène d’expansion d’identité de la plaque de pâtes de verre dans le projet ‘Piscine’

Relation d’interaction entre les caractéristiques matérielles et immatérielles nouvelles de la plaque de pâtes de verre dans les objets ‘Piscine’

Comme le montre le tableau précédent # 47, les objets ‘Piscine’ apportent à la plaque de pâtes de verre les caractéristiques nouvelles suivantes : au niveau de la mise en forme, des volumes autonomes obtenu par pliage et assemblage, un aspect translucide et un caractère souple et flexible ; ces caractéristiques matérielles sont directement liées à l’apport de valeurs d’autonomie et d’appartenance

au secteur domestique. La grille d'analyse utilisée précédemment dans nos deux premières études nous permet de synthétiser l'interaction entre caractéristiques matérielles et immatérielles dans le projet 'Piscine' de la manière suivante - voir # 48 :

Plastique et récit de la plaque de pâtes de verre dans les objets 'Piscine'	
Nouvelle plastique	Volumes autonomes Translucidité Souplesse
Nouveau récit	Un revêtement de surface 'domestiqué'

48 : Interaction entre plastique et récit de la plaque de pâte de verre dans les objets 'Piscine'

Combinaison de caractéristiques existantes et nouvelles pour la plaque de pâtes de verre dans les objets 'Piscine'

Comme dans les deux premiers cas déjà étudiés, les objets 'Piscine' associent des éléments connus liés au caractère connu du matériau utilisé et des éléments nouveaux liés à la nouvelle mise en forme du matériau. Grâce à l'usage de silicone translucide, les plaques restent en effet reconnaissables ; leur plastique générale a été conservée. Qui plus est, les objets 'Piscine' apportent au matériau les caractéristiques nouvelles suivantes : souple, mise en relief et autonomie.

Expansion de l'identité de la plaque de pâtes de verre dans les objets 'Piscine'	
Caractéristiques existantes majeures	Caractéristiques nouvelles majeures
'Plastique' des plaques de pâtes de verre	Souple, mise en relief et autonomie

49 : Caractérisation du phénomène d'expansion de l'identité de la plaque de pâtes de verre dans les objets 'Piscine'

3.4.4 Conclusion

Ce chapitre rassemble la dernière étude de cas individuelle : celle de la plaque de pâtes de verre dans le projet 'Piscine'. Pour cette troisième étude, nous nous sommes à nouveau appuyée sur la grille de description et d'analyse établie initialement dans l'étude du cas du projet 'Vecel'. Nous avons ainsi pu mettre à nouveau en avant certains éléments récurrents des deux premiers cas, à savoir : tout d'abord, la relation d'interaction possible entre les caractéristiques matérielles et immatérielles de la plaque de pâtes de verre ; qui plus est, l'association dans les objets 'Piscine' de caractéristiques à la fois existantes et nouvelles. Enfin, l'absence de référence notoire à des caractéristiques matérielles et

immatérielles culturellement connues dans l'élaboration des objets 'Piscine' nous a permis d'établir une distinction entre notre dernier cas et les deux premiers.

A partir des trois études individuelles réalisées, nous proposons dans le prochain chapitre de réunir sous forme de synthèse comparative les différents éléments identifiés de manière individuelle. Notre approche de l'étude de cas est inductive. Nous nous focaliserons donc davantage sur les éléments récurrents dans les différents cas pour tendre vers une proposition de modèle théorique concernant le phénomène d'expansion de l'identité d'un matériau. Ce modèle sera présenté par la suite dans la quatrième partie de notre document.

3.5 Synthèse comparative des trois cas étudiés

3.5.1 Analyse comparative des trois cas étudiés

3.5.1.1 Analyse comparative des trois situations de conception

Le tableau de synthèse # 50 reprend et met en parallèle les différentes caractéristiques des trois projets étudiés précédemment de manière individuelle. Nous ne rappelons pas la description des étapes de conception, pourtant présentes dans nos phases de description des projets. Celles-ci nous ont permis de mieux comprendre le déroulement du projet et de mettre en avant la construction de connaissances nouvelles, comme nous l'avons fait dans les analyses individuelles précédentes. Concernant l'analyse des situations de conception, elles nous aident à la formulation de l'intention générale de conception mais ne sont pas nécessaires à sa compréhension, une fois celle-ci établie.

	Projet 'Vecel'	Projet 'Echelle'	Projet 'Piscine'
Contexte			
Situation	Conception d'objets en Ultrabéton®	Conception d'un objet en bois	Conception d'objets à partir de plaques de pâte de verre
Objectif	Valoriser des performances peu exploitées de l'Ultrabéton®	Valoriser l'origine naturelle du bois	Valoriser la plaque de pâte de verre sur de nouveaux secteurs
Intention de conception			
Caractéristique du matériau	Performance de reproduction	Origine naturelle	Caractère souple et flexible
Objet	Reproduction de formes de vaisselles	Echelle en branches naturelles	Contenants domestiques aux volumes creux et autonomes
Valeur	Un béton 'délicat'	Une matière industrielle 'naturelle'	Un matériau 'autonome' et 'domestiqué'

50 : Synthèse comparative des trois situations de projet étudiées

Valoriser les caractéristiques 'oubliées' des matériaux

Les trois situations de conception ici étudiées ont eu pour intention de valoriser les performances spécifiques du matériau utilisé. Qui plus est, il s'agit dans les trois cas de performances 'peu exploitées'. Dans le cas de l'Ultrabéton®, elle est liée à un manque de développement inhérent au caractère nouveau du matériau. Dans le projet 'Echelle', l'aspect naturel de l'écorce est absent de la majorité des produits industriels en bois. Ici, l'origine naturelle du matériau a été négligée par les processus de fabrication industrielle standard. On retrouve dans le projet 'Piscine' l'idée d'une propriété 'naturelle' ou plutôt 'originelle' du matériau, non exploitée lors de sa mise en forme traditionnelle, comme dans le projet 'Echelle'. De ce point de vue, les trois situations sont très similaires.

Valorisation par l'apport de nouvelles valeurs immatérielles

Dans le cas du projet 'Vecel', nous avons identifié l'attribution en conception d'une valeur positive de délicatesse à l'Ultrabéton®. Cette valeur apparaît en effet dans les archives du projet 'Béton et objets' - voir l'identité 'imaginaire' de l'Ultrabéton® en annexes. Au fil de l'analyse des deux autres cas, il s'est avéré à nouveau possible de formuler l'intention de conception par l'apport de nouvelles valeurs immatérielles pour le matériau ; dans le cas du projet 'Echelle', la valeur d'origine naturelle et dans le cas du projet 'Piscine' les valeurs d'autonomie du matériau et d'appartenance au secteur domestique. L'attribution de cette valeur s'appuie sur la relation de signifiant- signifié proposée par le sémiologue [Barthes, 1985]. Cette relation entre caractéristiques conçues matérielles, les caractéristiques 'plastiques' et caractéristiques immatérielles, les valeurs, est le moyen, dans les trois cas, de proposer une valorisation des matériaux utilisés. Une évaluation des valeurs perçues permettraient de valider l'effet de valorisation du côté du récepteur.

3.5.1.2 Les facteurs d'expansion de l'identité en conception

Les facteurs d'expansion de l'identité des trois matériaux étudiés			
	Projet 'Vecel'	Projet 'Echelle'	Projet 'Piscine'
Le matériau			Nouvelles performances : souplesse et translucidité
Le procédé		Absence du procédé de transformation du bois en semi-produits standard (poutres, etc.)	
L'objet			
Usage	Secteur domestique (jardinières pour la maison)		Secteur domestique (contenants)
Forme	Formes de vaisselle	Aspect de surface d'origine (naturel)	Volumes autonomes et souples

51 : Facteurs d'expansion de l'identité des matériaux par la conception d'objets dans les trois cas étudiés

Le tableau de synthèse # 51 concerne les facteurs d'expansion de l'identité des matériaux observés à l'issue de nos trois analyses de cas. Il permet de faire l'inventaire des variables dans les différentes situations de conception étudiées. On peut ainsi identifier différentes actions de conception possibles tout au long du processus de conception et de mise en forme d'un matériau : elles concernent le matériau lui-même, ses performances, le procédé de mise en forme du matériau, de transformation, d'assemblage et enfin l'objet lui-même, par son usage et/ou sa forme.

3.5.1.3 Caractérisation du phénomène d'expansion de l'identité des trois matériaux étudiés

Combinaison de caractéristiques existantes et nouvelles du matériau

Dans les trois projets étudiés, chacun des objets conçus conserve en même temps des caractéristiques déjà connues du matériau tout en lui en créant de nouvelles. Dans le cas du projet 'Vecel', le coloris gris de l'Ultrabéton® est conservé ; il a pour intérêt de rendre plus distinguable le matériau de la porcelaine ou de la céramique. Dans le cas du projet 'Echelle', la forme typique d'échelle constitue une caractéristique connue du matériau, concernant sa mise en forme ; c'est l'ajout de l'aspect naturel qui apporte une expansion de son identité. Dans le projet 'Piscine', la plastique globale des plaques de pâtes de verre reste reconnaissable. C'est l'usage de silicone translucide qui permet que le matériau utilisé - la plaque de pâtes de verre - reste identifiable.

Expansion de l'identité du matériau dans les projets étudiés		
	Caractéristiques existantes majeures	Caractéristiques nouvelles majeures
Projet 'Vecel'	Coloris gris	Formes de vaisselle
Projet 'Echelle'	Forme d'échelle	Aspect du bois brut : écorce et veines naturelles
Projet 'Piscine'	'Plastique' des plaques de pâtes de verre	Souplesse, mise en relief et autonomie

52 : Caractérisation du phénomène d'expansion de l'identité du matériau dans les trois projets étudiés

Ce processus d'association d'éléments existants et nouveaux se retrouve dans l'analyse faite par [Hatchuel, 2006] concernant les processus de design et la particularité du designer à produire à la fois du connu et de l'inconnu dans un même objet. Dans le cas de notre recherche, les caractéristiques existantes d'un matériau - présentes avant le projet étudié - sont des éléments connus. L'association d'éléments connus du matériau et d'éléments nouveaux pour le matériau permet de générer ce que nous caractérisons comme une expansion de l'identité du matériau et non par exemple une rupture d'identité. Si [Hatchuel, 2006] [Hatchuel et al, 2006] se focalisent davantage sur l'identité des objets, dans notre cas, l'expansion d'identité concerne le matériau et s'opère dans et par l'objet.

Nouvelles caractéristiques des matériaux : connues et inconnues

Parmi les caractéristiques nouvelles majeures identifiées précédemment dans l'ensemble des trois projets étudiés - voir tableau # 52 -, il apparaît possible de les catégoriser en deux. Ces

caractéristiques peuvent être connues ou inconnues, c'est-à-dire qu'elles peuvent ou non faire référence à des caractéristiques culturellement connues. Les formes de vaisselles dans le projet 'Vecel' et l'aspect du bois brut dans le projet 'Echelle' sont des caractéristiques culturellement connues que les projets de conception se proposent d'emprunter pour apporter de nouvelles caractéristiques au matériau. La souplesse, la mise en relief et l'autonomie apportées à la plaque de pâtes de verre dans le projet 'Piscine' n'établissent pas de références particulières à des caractéristiques culturellement connues et sont en cela des caractéristiques nouvelles catégorisées comme inconnues.

Catégorisation des caractéristiques nouvelles majeures des trois matériaux étudiés

	Connue	Inconnue
Projet 'Vecel'	Formes de vaisselle	
Projet 'Echelle'	Aspect du bois brut : écorce et veines naturelles	
Projet 'Piscine'		Souplesse, mise en relief et autonomie

53 : Synthèse et catégorisation des caractéristiques nouvelles majeures des trois matériaux étudiés lors du phénomène d'expansion d'identité

Interaction entre 'récit' et 'plastique' du matériau

Dans chacune des trois études de cas individuelles précédemment réalisées, nous avons pu établir de manière récurrente une relation d'interaction dans l'élaboration des caractéristiques nouvelles matérielles et immatérielles des matériaux utilisés. Nous reprenons ces éléments sous la forme d'un tableau de synthèse intégrant les trois projets - voir figure # 54.

Plastique et récit des trois matériaux étudiés			
	Projet 'Vecel'	Projet 'Echelle'	Projet 'Piscine'
Nouveau récit	Un béton délicat	Une matière industrielle d'origine naturelle	Un revêtement de surface 'domestiqué'
Nouvelle plastique	Formes de vaisselle Aspect de surface velouté Coloris gris clair	Aspect du bois brut : écorce et veines naturelles	Volumes autonomes Translucidité Souplesse

54 : Synthèse de l'interaction entre plastique et récit du matériau dans les trois projets de conception

3.5.2 Validation des hypothèses

Dans le tableau # 55, nous reprenons les différents éléments d'analyse développés précédemment dans ce chapitre - voir synthèses # 53 et # 54 - pour les placer en relation avec les hypothèses de recherche préalablement formulées en deuxième partie de notre document. Cette synthèse nous permet de valider nos hypothèses dans les trois projets étudiés, à savoir la présence de caractéristiques nouvelles matérielles et immatérielles d'une part (hypothèse 1) et connues et inconnues d'autre part (hypothèse 2).

Hypothèse 2			
	Connu	inconnu	
Hypothèse1	Projet 'Vecel'	Projet 'Echelle'	Projet 'Piscine'
Immatériel	Un béton délicat	Une matière industrielle d'origine naturelle	Un revêtement de surface 'domestiqué'
Nouveau récit			
Matériel	Formes de vaisselle	Aspect du bois brut : écorce et veines naturelles	Volumes autonomes Translucidité Souplesse
Nouvelle plastique			

55 : validation des hypothèses par l'étude des trois de conception

3.5.3 Discussion

Des situations d'expansion d'identité provoquées

Les situations étudiées dans notre étude de cas multiples ont été provoquées par notre recherche . Comme nous l'avons mis en avant dans chacune de nos analyses de cas, elles constituent toutes des situations d'expansion d'identité, des situations qui associent en un même objet des éléments déjà connus à des éléments nouveaux pour le matériau. Qui plus est, toutes ces situations ont eu pour objectif de valoriser les matériaux utilisés, c'est-à-dire d'apporter une valeur au matériau.

Expansion des performances ou nouveaux matériaux ?

La question de l'expansion des performances et de l'élaboration de nouveaux matériaux est particulièrement présente dans le projet 'Piscine'. Dans le cas de la plaque de pâtes de verre, nous avons souhaité montrer que le projet de design 'Piscine' a été capable d'étendre les performances d'un matériau en lui conférant des caractéristiques nouvelles ou améliorées : flexibilité et translucidité. S'effectue ainsi une expansion des caractéristiques de performances du matériau lors du

projet de conception. Cette analyse rejoint le propos d' [Antonelli, 1995] qui identifie chez le designer une capacité à repenser les performances des matériaux en fonction des besoins du projet.

Néanmoins, le cas de la plaque de pâtes de verre dans le projet 'Piscine' s'apparente au cas des matériaux composites. C'est la combinaison nouvelle de plusieurs matériaux existants qui permet d'élaborer un nouveau matériau composite. Dans le projet 'Piscine', on peut considérer que comme dans le cas des composites polymères, la plaque de pâtes de verre devient le renfort d'un matériau composite silicone+plaque de pâtes de verre. Ainsi le matériau élaboré dans le projet 'Piscine' serait un matériau nouveau. Selon la définition proposée par [Mercier et al, 2002], il possède en effet des performances nouvelles et améliorées - flexibilité, translucidité. Si l'on considère que par le changement de ses performances, le matériau n'est plus le même, l'expansion d'identité du matériau par l'expansion de ses performances n'est pas possible. On rencontre ici la problématique du devenir de l'identité développée dans la première partie de notre document et particulièrement dans le paragraphe 1.2.1.3. concernant le mythe du bateau de Thésée. Dans le cas du projet 'Piscine', doit-on considérer que la plaque de pâtes de verre devient 'autre' lorsque ses caractéristiques évoluent ? ou doit-on considérer que, comme son apparence reste reconnaissable, elle est toujours la 'même' ?

La génération de connaissances nouvelles sur le matériau

Comme le montre le tableau # 56, chacun des projets de conception réalisés a permis de générer des connaissances nouvelles concernant le matériau, son comportement et ses performances. Dans chacun des cas étudiés, l'expansion de l'identité du matériau est directement liée et rendue possible par une expansion des connaissances du matériau, plus particulièrement sur les possibilités de mises en forme du matériau. Ce phénomène de double expansion peut être rapproché du processus d'expansion conjointe des connaissances et des concepts proposé par [Hatchuel et al, 2006].

Génération de connaissances dans les trois projets étudiés		
Projet 'Vecel'	Projet 'Echelle'	Projet 'Piscine'
Meilleure connaissance de la capacité de reproduction	Meilleure connaissance de la capacité du bois à réaliser des semi-produits naturels (type poutre) de sections différentes	Meilleure connaissance des possibilités de mise en forme en relief
Maîtrise de la délicatesse du matériau		Nouvelles performances du matériau

56 : Synthèse des connaissances élaborées dans les trois projets de conception

3.6 Conclusion

Après avoir défini les objectifs de l'étude des trois projets sélectionnés, cette troisième partie a présenté une à une chacune des trois études individuelles réalisées : l'étude du cas de l'Ultrabéton®

dans le projet 'Vecel' ; l'étude du bois massif dans le projet 'Echelle' et l'étude de la plaque de pâtes de verre dans le projet 'Piscine'. Au cours de la réalisation de ces études individuelles, plusieurs phénomènes récurrents ainsi que quelques différences ont été identifiés. C'est ce qui nous a permis de présenter, dans un dernier chapitre, une synthèse comparative des différents cas étudiés et de valider nos hypothèses de recherche. La synthèse issue de cette troisième partie de document nous permet de cheminer vers la proposition d'un modèle théorique concernant le phénomène d'expansion de l'identité d'un matériau en conception que nous présentons en quatrième et dernière partie.