

WEBDESIGN SENSORIEL : CORRESPONDANCES CROSSMODALES POUR CONVIER DES PERCEPTIONS SENSORIELLES AU TRAVERS D'INTERFACES WEB

Manuel Martins da Silva, Université catholique de Louvain, LouRIM, Belgium

Gordy Pleyers, Université catholique de Louvain, LouRIM, Belgium

Jean Vanderdonckt, Université catholique de Louvain, LouRIM, Belgium

Résumé : Les interfaces web font partie intégrante de notre vie. Cependant, leurs limites techniques restreignent les utilisateurs à une stimulation directe des modalités sensorielles visuelles et auditives. L'absence d'interaction directe avec les modalités gustatives ou olfactives constitue un obstacle aux achats en ligne pour de nombreuses catégories de produits. S'appuyant sur la théorie des correspondances crossmodales, cette étude vise à atténuer cette limitation en identifiant les éléments clés des interfaces web qui pourraient être utilisés pour transmettre implicitement des inférences spécifiques de goût ou d'odeur. Dans notre expérimentation, nous avons manipulé la complexité visuelle de l'arrière-plan de l'interface web et de l'emballage du produit pour étudier si et comment elle peut avoir un impact sur la complexité sensorielle perçue du produit. Nous montrons qu'une plus grande complexité visuelle du produit conduit à une perception plus élevée de la complexité sensorielle, indépendamment de l'arrière-plan de l'interface web sur laquelle il est placé.

Mots clefs : Sensorialité ; interfaces web ; complexité visuelle ; complexité sensorielle ; correspondances crossmodales

SENSORY WEBDESIGN: CROSS-MODAL CORRESPONDENCES TO CONVEY SENSORY PERCEPTIONS THROUGH WEB INTERFACES

Manuel Martins da Silva, Université catholique de Louvain, LouRIM, Belgium

Gordy Pleyers, Université catholique de Louvain, LouRIM, Belgium

Jean Vanderdonckt, Université catholique de Louvain, LouRIM, Belgium

Abstract: Web interfaces are an inherent part of our lives. However, their technical limitations restrict users to straightforward stimulation of visual and auditory sensory modalities. The lack of direct interaction with taste or smell modalities is a barrier to online shopping for many product categories. Relying on the cross-modal correspondences theory, this study aims to mitigate this limitation by identifying key elements of web interfaces that could be used to implicitly convey specific taste or smell inferences. In our experiment, we manipulated the visual complexity of the web interface background and product packaging to study whether and how it could impact the perceived sensory complexity of the product. We show that higher visual complexity of the product leads to a higher perception of sensory complexity, regardless of the web interface background on which it is placed.

Keywords: Sensoriality; web interfaces; visual complexity; sensory complexity; cross-modal correspondences

WEBDESIGN SENSORIEL : CORRESPONDANCES CROSSMODALES POUR CONVIER DES PERCEPTIONS SENSORIELLES AU TRAVERS D'INTERFACES WEB

Introduction

Les interfaces web sont omniprésentes et offrent de riches possibilités de contenu. Cependant, les limites techniques de ces interfaces web les empêchent de stimuler directement nos modalités olfactives et gustatives. Lorsque nous interagissons avec des interfaces web, nous sommes en effet limités à la stimulation des modalités visuelles et auditives. Or, ces sensations d'odeurs et de saveurs peuvent être déterminantes dans la prise de décision des consommateurs, en particulier lorsque ces interfaces web impliquent des produits à forte connotation sensorielle (e.g., des boissons ou des parfums). Cette étude s'inscrit dans un axe de recherche visant à atténuer cette limitation en examinant dans quelles mesures des éléments visuels des interfaces web permettent de transmettre implicitement des inférences gustatives ou olfactives spécifiques dans l'esprit des consommateurs. Pour ce faire, nous nous appuyons sur la théorie des correspondances crossmodales (Spence, 2011). Dans notre étude en laboratoire, nous avons manipulé la complexité visuelle de deux catégories de produit (i.e., bière et parfum) ainsi que l'arrière-plan de l'interface web. Nous analysons si et comment cette manipulation a un impact sur la complexité sensorielle et le prestige perçu du produit.

Revue de la littérature et hypothèses

Les correspondances crossmodales sont définies comme un effet concordant des attributs ou des aspects d'un stimulus au travers de plusieurs modalités sensorielles (Spence, 2011). Cette théorie atteste, entre autres, d'associations entre des signaux visuels et des perceptions sensorielles spécifiques (e.g., Liang et al., 2013 ; Ngo et al., 2013 ; Spence, 2012 ; Wang et al., 2017). Ce phénomène, qui explique notamment comment nous faisons intuitivement des associations entre différents domaines sensoriels, est généralement dénommé « cross-modal sensory correspondences » (e.g., Gilbert et al., 1996 ; Schifferstein and Spence, 2008 ; Spence, 2011). Ces associations ont été particulièrement documentées pour des éléments de design visuel. Par exemple, un design angulaire de chocolat a été associé à une sensation d'amertume accrue (Wang et al., 2017) et le packaging anguleux de yaourt a été associé à une plus grande intensité sensorielle (Becker et al., 2011).

La plupart des recherches menées sur les correspondances crossmodales se sont concentrées sur l'impact des éléments de design des produits sur les évaluations des consommateurs (e.g., gustative et olfactive) et leurs attitudes (e.g., Becker et al., 2011 ; Carvalho et al., 2017). Motoki et Velasco (2021) ont cependant montré que le contexte et l'environnement dans lesquels les produits sont placés ont un impact sur les évaluations des consommateurs et sur la manière dont ces correspondances crossmodales opèrent notamment par contraste avec le produit. Dans cette étude, nous postulons qu'une plus grande complexité visuelle du packaging du produit, indépendamment du niveau de complexité visuelle de l'arrière-plan de l'interface web, est associée à une perception plus élevée de la complexité sensorielle (H1) et du prestige (H2) du produit. Ces hypothèses diffèrent de la littérature dans la mesure où nous supposons que seul l'élément diagnostique du produit (i.e., son emballage)

induit des inférences par correspondances crossmodales, bien que le produit soit placé dans un contexte (i.e., une interface web).

Méthodologie

Stimuli et variables indépendantes. Pour cette étude, nous avons utilisé deux catégories de produits (i.e., bière et parfum) toutes deux pertinentes en termes de potentiel sensoriel. Ces produits ont été présentés sur des interfaces web statiques et fictives spécialement créées pour les besoins de l'étude tout en favorisant une validité écologique élevée. Le style de l'interface web changeait en fonction du produit afin de créer deux environnements distincts d'e-commerce. Ces stimuli variaient à deux niveaux : complexité du produit (packaging de complexité faible vs élevée) et complexité de l'interface web (arrière-plan de complexité faible vs élevée ; voir illustration 1).

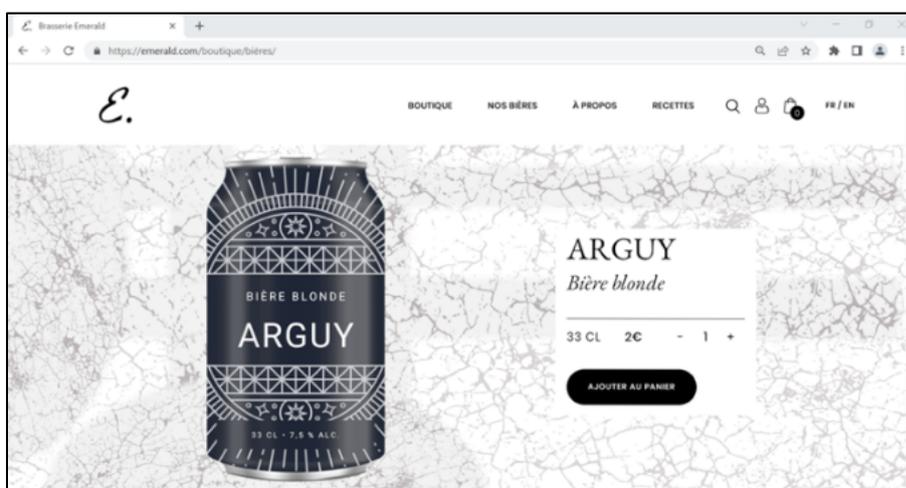
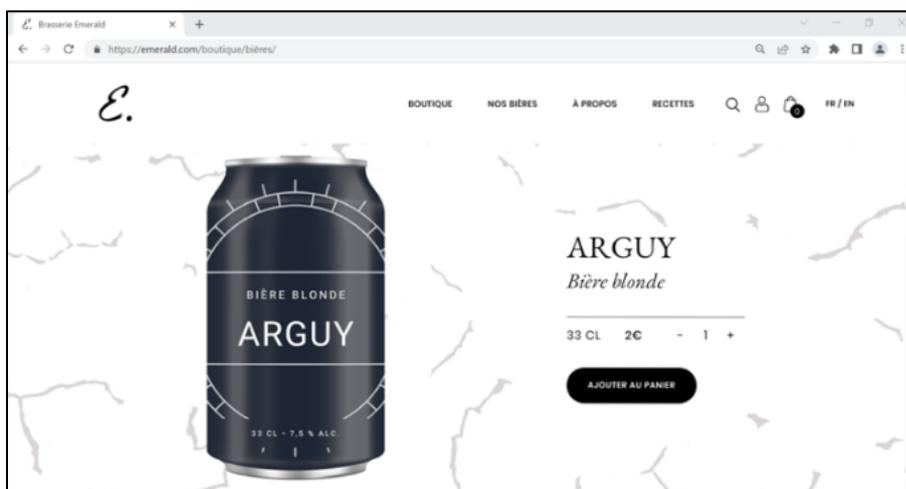


Illustration 1. Exemples de produit peu complexe et d'interface web peu complexe (image du dessus) et de produit très complexe et d'interface web très complexe (image du dessous).

Au total, 16 designs d'interfaces web avec leur produit ont été créés pour chaque catégorie de produit. Ceci nous a permis de contrebalancer les designs visuels de l'étude. En effet, si les participants avaient été exposés au même packaging de produit variant uniquement en termes de complexité visuelle, cela aurait attiré leur attention sur la manipulation. Pour pallier ce

problème, nous avons utilisé quatre designs différents (i.e., marque du produit et motifs) par catégorie de produit. Ce contrebalancement nous a permis de nous assurer que chaque participant passe par toutes nos conditions expérimentales, tout en évitant un effet d'ordre et de manipulation évidente.

Mesures. Plusieurs items ont mesuré des attributs propres au produit et ont été conçus pour les besoins de cette étude. Nous avons mesuré la complexité sensorielle grâce à deux items (« *Ce produit me semble composé d'arômes nombreux et divers* », « *Ce produit me semble fait de composantes multiples* »). Un item supplémentaire nous a permis de mesurer le prestige perçu associé au produit (« *Ce produit me semble premium (prestigieux)* »). Tous ces items ont été évalués par des échelles de Likert en sept points (« *Pas du tout* » - « *Tout à fait* »).

Procédure. Cette étude repose sur un échantillon de 130 participants étudiants (67% de femmes, âgés de 18 à 35 ans). Dans cette expérimentation, nous avons utilisé un modèle intra-participant afin de maximiser la quantité de données collectées et donc la puissance statistique. Chaque participant a été exposé à toutes les conditions de notre plan expérimental en 2x2. Après avoir été accueillis et invités à signer un formulaire de consentement libre et éclairé, les participants ont été assis devant un ordinateur équipé de la programmation E-Prime de notre étude. Les participants ont ensuite reçu des instructions générales sur l'étude à l'écran. Les participants se sont ensuite vu présenter les quatre interfaces web de parfum et ont été invités à répondre à une série de questions relatives aux variables dépendantes mentionnées ci-dessus. Pour répondre à ces questions, les participants devaient indiquer leur opinion sur une échelle de Likert en sept points en utilisant le clavier numérique de l'ordinateur. Les participants passaient ensuite aux quatre interfaces web de bière où ils répondaient aux mêmes questions selon les mêmes modalités. L'ordre de présentation des interfaces web était aléatoire au sein d'une même catégorie de produits afin d'éviter tout effet d'ordre éventuel (i.e., le fait que l'évaluation d'un produit puisse influencer celle du produit suivant). Enfin, ils ont répondu à quelques variables démographiques.

Analyses

Les résultats sont traités par des analyses de variance à mesures répétées (ANOVA) en utilisant la complexité visuelle du produit (faible vs. élevée) et de l'arrière-plan de l'interface web (faible vs. élevée) comme facteurs intra-participants. En ce qui concerne la complexité sensorielle perçue, l'effet principal de la complexité visuelle du produit est significatif, montrant une évaluation plus élevée sur nos deux items de complexité pour les deux catégories de produits (H1 validée ; voir tableaux 1a, 1b et 1c). En ce qui concerne le prestige perçu du produit, l'effet principal de la complexité visuelle du produit montre également une évaluation supérieure significative pour la catégorie des parfums (H2 validé pour les parfums ; voir tableaux 1a et 1c). Ces effets sont cohérents quel que soit le niveau de complexité de l'arrière-plan de l'interface web. En revanche, les comparaisons des moyennes marginales estimées ne révèlent pas de différences significatives sur le prestige perçu pour la catégorie des bières, alors que la significativité globale a été atteinte (voir tableaux 1a et 1b). En outre, la manipulation de la complexité visuelle de l'arrière-plan seule n'a pas d'effet significatif (voir tableaux 1a, 1b et 1c).

		Average ratings and Standard deviations						Repeated measures results			
		Product: simple		Product: complex							
		Interface: simple	Interface: complex	Interface: simple	Interface: complex			<i>df</i>	<i>F</i>	<i>p</i>	<i>Partial Eta Squared</i>
Product											
Aromas	Beer	<i>M</i>	4.15	4.23	4.87	4.80	Visual complexity Error	2.66 342.92	20.557	< 0.001	0.137
		<i>SD</i>	1.42	1.48	1.20	1.26					
	Perfume	<i>M</i>	4.02	4.05	4.43	4.36	Visual complexity Error	3.00 387	7.357	< 0.001	0.054
		<i>SD</i>	1.56	1.56	1.59	1.59					
Components	Beer	<i>M</i>	4.40	4.24	4.88	4.88	Visual complexity Error	2.62 338.47	18.618	< 0.001	0.126
		<i>SD</i>	1.30	1.40	1.12	1.17					
	Perfume	<i>M</i>	4.47	4.57	4.80	4.91	Visual complexity Error	2.66 343.66	7.955	< 0.001	0.058
		<i>SD</i>	1.56	1.50	1.39	1.40					
Prestige	Beer	<i>M</i>	4.27	4.32	4.62	4.59	Visual complexity Error	2.79 360.20	3.418	0.020	0.026
		<i>SD</i>	1.54	1.57	1.56	1.58					
	Perfume	<i>M</i>	3.76	3.76	4.42	4.36	Visual complexity Error	2.56 329.62	13.855	< 0.001	0.097
		<i>SD</i>	1.49	1.55	1.61	1.53					

Tableau 1a. Statistiques descriptives et analyses de variance à mesures répétées.

	Product: complex Interface: complex	Product: complex Interface: simple	Product: simple Interface: complex	Product: simple Interface: simple		Product: complex Interface: complex	Product: complex Interface: simple	Product: simple Interface: complex	Product: simple Interface: simple		Product: complex Interface: complex	Product: complex Interface: simple	Product: simple Interface: complex	Product: simple Interface: simple
Aromas					Components					Prestige				
Product: complex Interface: complex	1	0.08	0.72*	0.65*	Product: complex Interface: complex	1	-0.16	0.49*	0.48*	Product: complex Interface: complex	1	0.05	0.35	0.32
Product: complex Interface: simple		1	0.64*	0.57*	Product: complex Interface: simple		1	0.65*	0.64*	Product: complex Interface: simple		1	0.29	0.27
Product: simple Interface: complex			1	0.07	Product: simple Interface: complex			1	0.01	Product: simple Interface: complex			1	-0.02
Product: simple Interface: simple				1	Product: simple Interface: simple				1	Product: simple Interface: simple				1

Tableau 1b. Comparaisons par paire pour la catégorie bières à l'aide de la correction de Bonferroni. Différences de moyennes indiquées. * indique que la différence de moyenne est significative à 0,05.

	Product: complex Interface: complex	Product: complex Interface: simple	Product: simple Interface: complex	Product: simple Interface: simple		Product: complex Interface: complex	Product: complex Interface: simple	Product: simple Interface: complex	Product: simple Interface: simple		Product: complex Interface: complex	Product: complex Interface: simple	Product: simple Interface: complex	Product: simple Interface: simple
Aromas					Components					Prestige				
Product: complex Interface: complex	1	0.04	0.42*	0.35*	Product: complex Interface: complex	1	0.10	0.33*	0.44*	Product: complex Interface: complex	1	0.00	0.65*	0.60*
Product: complex Interface: simple		1	0.38*	0.31*	Product: complex Interface: simple		1	0.23	0.34*	Product: complex Interface: simple		1	0.65*	0.60*
Product: simple Interface: complex			1	0.07	Product: simple Interface: complex			1	0.11	Product: simple Interface: complex			1	0.05
Product: simple Interface: simple				1	Product: simple Interface: simple				1	Product: simple Interface: simple				1

Tableau 1c. Comparaisons par paire pour la catégorie parfums à l'aide de la correction de Bonferroni. Différences de moyennes indiquées. * indique que la différence de moyenne est significative à 0,05.

Des tests T pour échantillons appariés indiquent également l'effet de la complexité visuelle du produit (voir tableau 2). Pour ce faire, nous procédons à la moyenne des évaluations des conditions dans lesquelles seule la complexité visuelle de l'arrière-plan change. La

comparaison ainsi effectuée porte sur les différences de moyennes résultant de la manipulation de la complexité visuelle du produit.

Average ratings and Standard deviations					Repeated measures results		
	Product		Product:	Product:	<i>df</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
			simple	complex			
Aromas	Beer	<i>M</i>	4.19	4.83	129.00	-6.513	< 0.001
		<i>SD</i>	1.32	1.09			
	Perfume	<i>M</i>	4.03	4.40	129.00	-4.301	< 0.001
		<i>SD</i>	1.43	1.48			
Components	Beer	<i>M</i>	4.32	4.88	129.00	-6.070	< 0.001
		<i>SD</i>	1.23	1.02			
	Perfume	<i>M</i>	4.52	4.85	129.00	-4.046	< 0.001
		<i>SD</i>	1.44	1.29			
Prestige	Beer	<i>M</i>	4.30	4.60	129.00	-2.748	0.007
		<i>SD</i>	1.38	1.40			
	Perfume	<i>M</i>	3.76	4.39	129.00	-5.217	< 0.001
		<i>SD</i>	1.35	1.44			

Tableau 2. Statistiques descriptives et tests T pour échantillons appariés.

Discussion

Cette étude, impliquant de nombreuses variantes de design et deux catégories de produits différentes, étaye la théorie des correspondances crossmodales, montrant que ces phénomènes opèrent également dans le contexte des interfaces web. Cette étude montre qu'une plus grande complexité visuelle peut être associée à une plus grande complexité sensorielle perçue. Elle indique que cette association se produit spécifiquement au niveau de l'apparence du produit. En effet, les correspondances crossmodales semblent ne concerner que les éléments du produit lui-même, tels que son packaging. En revanche, l'arrière-plan de l'interface web ne semble pas être pris en compte dans l'évaluation du produit et dans le fonctionnement de ces correspondances sensorielles. L'effet de la complexité visuelle du produit n'est donc pas augmenté ou diminué par la complexité visuelle ambiante de l'interface web. Ces résultats vont à l'encontre de ce qui pourrait être suggéré sur la base des dernières conclusions de Motoki et Velasco (2021).

La complexité visuelle du produit est un moyen efficace de façonner les perceptions sensorielles, même dans un environnement en ligne. Son impact se produit aussi bien pour un arrière-plan visuellement complexe que peu complexe (qui, dans certains des cas, n'est pas contrôlé par la marque ; par exemple, sur le site web d'un retailer).

Références

Becker L, van Rompay TJJ, Schifferstein HNJ, et al. (2011) Tough package, strong taste: The influence of packaging design on taste impressions and product evaluations. *Food quality and preference* 22(1): 17-23.

Carvalho FR, Moors P, Wagemans J, et al. (2017) The influence of color on the consumer's experience of beer. *Frontiers in Psychology* 8: 2205.

Gilbert AN, Martin R and Kemp SE (1996) Cross-modal correspondence between vision and olfaction: The color of smells. *The American journal of psychology*. 335-351.

Liang P, Roy S, Chen M-L, et al. (2013) Visual influence of shapes and semantic familiarity on human sweet sensitivity. *Behavioural Brain Research* 253: 42-47.

Motoki K and Velasco C (2021) Taste-shape correspondences in context. *Food quality and preference* 88.

Ngo MK, Velasco C, Salgado A, et al. (2013) Assessing crossmodal correspondences in exotic fruit juices: The case of shape and sound symbolism. *Food quality and preference* 28(1): 361-369.

Schifferstein HN and Spence C (2008) Multisensory product experience. *Product experience*. Elsevier, pp.133-161.

Spence C (2011) Crossmodal correspondences: A tutorial review. *Attention, Perception, and Psychophysics* 73(4): 971-995.

Spence C (2012) Managing sensory expectations concerning products and brands: Capitalizing on the potential of sound and shape symbolism. *Journal of Consumer Psychology* 22(1): 37-54.

Wang QJ, Reinoso Carvalho F, Persoone D, et al. (2017) Assessing the effect of shape on the evaluation of expected and actual chocolate flavour. *Flavour* 6(1).