L'attractivité visuelle des QR codes générés par l'IA : le rôle de la personnalisation perçue

GHINA EL SAYED
IÉSEG SCHOOL OF MANAGEMENT, FRANCE
DIPLOMEE 2025, ghinasayed7@gmail.com

LANA MULIER
ASSISTANT PROFESSOR OF MARKETING, LEM - UMR CNRS 9221
IÉSEG SCHOOL OF MANAGEMENT, FRANCE, l.mulier@ieseg.fr

ANNABEL MARTIN
PROFESSEUR DES UNIVERSITES, LUMEN - ULR 4999
IAE LILLE, UNIVERSITE DE LILLE, FRANCE, annabel.salerno@univ-lille.fr

Résumé

Les progrès récents de l'intelligence artificielle générative permettent de renouveler la conception des QR codes en intégrant des éléments graphiques qui les éloignent de leur apparence traditionnellement standardisée. En mobilisant la théorie du signal, cette recherche examine l'influence des QR codes générés par l'IA sur leur attractivité visuelle et propose que la personnalisation perçue, entendue comme la perception d'une conception visuelle spécifique plutôt que standardisée, constitue un mécanisme explicatif de cette relation. Une expérimentation inter-sujets menée auprès de 148 participants compare trois types de QR codes : généré par l'IA, couleur et noir et blanc. Les résultats montrent que les QR codes générés par l'IA bénéficient d'une attractivité visuelle et d'une personnalisation perçue supérieures, la personnalisation perçue médiatisant l'effet du type de QR code sur l'attractivité visuelle. L'acceptation de l'IA vient toutefois nuancer ce mécanisme : son rôle modérateur apparaît uniquement dans la comparaison entre QR codes générés par l'IA et QR codes couleur. Enfin, les analyses complémentaires montrent que les effets observés varient selon le contenu auquel le QR code renvoie. Ce résultat conduit à envisager que l'intérêt des QR codes enrichis puisse également tenir à leur capacité à donner une représentation visuelle plus concrète du contenu annoncé, ouvrant ainsi une perspective de recherche sur les représentations mentales suscitées avant le scan.

Mots-clés : QR codes générés par l'IA, attractivité visuelle, personnalisation perçue, théorie du signal, acceptation de l'IA, représentation visuelle

The visual appeal of AI-generated QR codes: the role of perceived personalisation

Abstract

Recent advances in generative artificial intelligence are making it possible to rethink the design of QR codes by incorporating graphic elements that move them away from their traditionally standardised appearance. Drawing on signal theory, this research examines the influence of AI-generated QR codes on their visual appeal and proposes that perceived personalization, understood as the perception of a specific rather than a standardised visual design, serves as an explanatory mechanism for this relationship. A between-subjects experiment involving 148 participants compared three types of QR codes: AI-generated, colour and black-and-white. The results show that AI-generated QR codes are perceived as having greater visual appeal and a higher degree of personalisation, with perceived personalisation mediating the effect of QR code type on visual appeal. However, acceptance of AI qualifies this mechanism: its moderating role is evident only when comparing AI-generated QR codes with coloured QR codes. Finally, further analyses show that the observed effects vary depending on the content to which the QR code links. This result suggests that the appeal of enriched QR codes may also stem from their ability to provide a more concrete visual representation of the advertised content, thereby opening up a new avenue of research into the mental representations evoked prior to scanning.

Keywords: AI-generated QR codes, visual appeal, perceived personalisation, signalling theory, AI acceptance, visual representation

Les QR codes occupent aujourd'hui une place importante dans les parcours clients digitaux. Utilisés dans des secteurs variés tels que la restauration, le commerce, le tourisme ou l'événementiel, ils permettent d'accéder rapidement à des contenus numériques, des cartes, des promotions ou des services interactifs. La littérature s'est principalement intéressée à ces dispositifs sous un angle fonctionnel, en étudiant notamment leur utilité perçue, leur facilité d'utilisation ou les déterminants de leur adoption (Hossain et al., 2018 ; Talwar et al., 2020). Leur apparence visuelle et la manière dont celle-ci peut influencer les perceptions des consommateurs avant même le scan restent en revanche peu étudiées. Cette question prend une importance particulière dès lors que le QR code constitue lui-même un point de contact visible avant l'accès au contenu numérique et que son design peut désormais être largement différencié grâce à l'IA générative. Alors que le format noir et blanc constitue la forme traditionnelle du QR code, les possibilités de personnalisation graphique se sont progressivement étendues à la stylisation de ses éléments visuels et à l'intégration d'images, tout en maintenant sa capacité à être scanné (Lin et al., 2013). Les développements récents de l'IA générative prolongent cette évolution en permettant d'intégrer au code des représentations iconiques ou des compositions graphiques plus élaborées. Ces transformations font évoluer le QR code d'un format essentiellement fonctionnel vers un support susceptible de participer à la communication visuelle de la marque, dans un contexte où les QR codes sont désormais largement mobilisés dans les communications promotionnelles (Okazaki et al., 2019). Cette évolution est d'autant plus pertinente que, dans les environnements digitaux, les caractéristiques visuelles participent à la formation des premières impressions et à l'évaluation des interfaces (Cyr et al., 2009 ; Lavie et Tractinsky, 2004).

Pourtant, les effets de cette transformation visuelle des QR codes restent mal connus. En particulier, le fait de s'éloigner de leur apparence standardisée pourrait modifier non seulement leur attractivité, mais également ce que leur design suggère quant à leur conception. La théorie du signal (Connelly et al., 2011 ; Spence, 1973) offre une perspective pertinente pour examiner ce processus : les caractéristiques observables d'un dispositif peuvent constituer des indices à partir desquels les consommateurs infèrent des qualités qui ne sont pas directement observables. Dans le cas des QR codes, les caractéristiques graphiques rendues possibles par l'IA pourraient ainsi signaler une conception plus spécifique plutôt que standardisée et contribuer à leur attractivité visuelle. Cette recherche examine donc dans quelle mesure et par quel mécanisme les QR codes générés par l'IA bénéficient d'une attractivité visuelle supérieure aux QR codes traditionnels. Elle propose que la personnalisation perçue, entendue ici comme la perception d'une conception visuelle spécifique plutôt que standardisée, contribue à expliquer cet effet. Elle étudie également le rôle de l'acceptation de l'IA comme condition susceptible d'influencer cette relation. Une expérimentation comparant des QR codes générés par l'IA, couleur et noir et blanc permet de tester ces propositions et d'identifier, à partir des résultats obtenus, de nouvelles pistes concernant le rôle des représentations visuelles intégrées au QR code.

Cadre conceptuel

Les QR codes générés par l'IA comme signaux d'une conception personnalisée

Initialement conçus comme des outils techniques permettant un accès rapide à des contenus numériques, les QR codes sont progressivement devenus des supports de communication intégrés aux expériences de consommation (Acuti et al., 2022). L'intelligence artificielle générative permet désormais d'en renouveler la conception en intégrant couleurs, illustrations ou autres éléments graphiques au sein même du code. Par rapport aux QR codes traditionnels, largement standardisés, ces nouvelles formes offrent ainsi davantage de possibilités de différenciation visuelle. Cette évolution peut être appréhendée à partir de la théorie du signal (Spence, 1973). Dans des situations d'information incomplète, les individus s'appuient sur des caractéristiques observables pour inférer des qualités qui ne peuvent être directement vérifiées (Connelly et al., 2011). En marketing, l'apparence et le design peuvent ainsi constituer des signaux influençant les perceptions et évaluations des consommateurs (Kirmani et Rao, 2000). Les caractéristiques visuelles d'un objet contribuent notamment aux jugements formés avant même son utilisation (Bloch, 1995 ; Orth et Malkewitz,

2008). Appliquée aux QR codes, cette perspective suggère que leur apparence peut fournir des indices sur leur conception. En s'éloignant des standards visuels de la catégorie, les QR codes générés par l'IA pourraient ainsi bénéficier d'une évaluation visuelle plus favorable (Mugge et Dahl, 2013).

> **H1.** Le type de QR code influence son attractivité visuelle perçue : les QR codes générés par l'IA sont perçus comme plus attractifs visuellement que les QR codes couleur et les QR codes noir et blanc.

L'apparence du QR code peut également renseigner le consommateur sur la spécificité de sa conception. Les travaux sur le design montrent que les consommateurs sont sensibles au degré auquel l'apparence d'un objet s'écarte des standards de sa catégorie (Mugge et Dahl, 2013). Dans une perspective de signal, les caractéristiques visuelles distinctives d'un QR code peuvent ainsi conduire à inférer qu'il a fait l'objet d'une conception spécifique plutôt que standardisée. Dans cette recherche, cette perception est appréhendée à travers la personnalisation perçue de la conception, définie comme le degré auquel le QR code est perçu comme ayant fait l'objet d'une conception visuelle spécifique plutôt que comme reposant sur un format standardisé. Cette acception se distingue de la conception dominante de la personnalisation en marketing, qui renvoie généralement à l'adaptation d'une offre, d'un contenu ou d'une expérience aux caractéristiques ou préférences individuelles du consommateur (Chandra et al., 2022). En permettant d'intégrer des éléments graphiques distinctifs au QR code, l'IA générative pourrait ainsi renforcer cette personnalisation perçue.

> **H2.** Le type de QR code influence la personnalisation perçue : les QR codes générés par l'IA sont perçus comme davantage personnalisés que les QR codes couleur et les QR codes noir et blanc.

L'écart aux formes habituelles d'une catégorie participe à l'évaluation de l'apparence d'un objet (Mugge et Dahl, 2013). Dans le cas des QR codes, dont la forme traditionnelle est particulièrement standardisée, percevoir une conception plus spécifique pourrait ainsi renforcer leur attractivité visuelle. La personnalisation perçue est dès lors envisagée comme une variable médiatrice de l'effet du type de QR code sur son attractivité visuelle.

> **H3.** La personnalisation perçue médiatise l'effet du type de QR code sur son attractivité visuelle perçue.

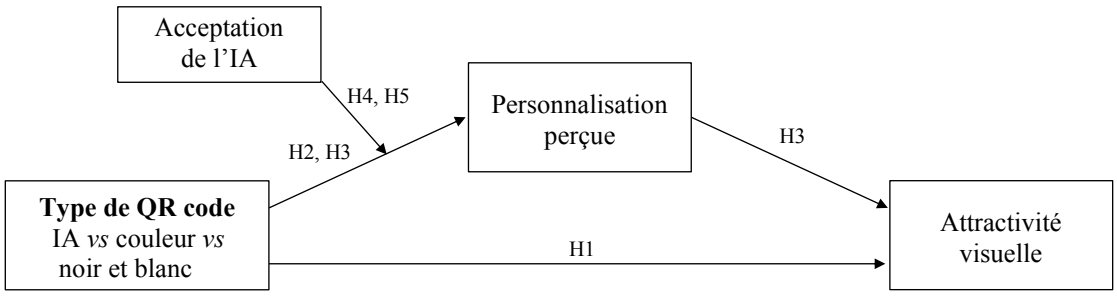


Figure 1. Modèle conceptuel des effets perceptuels des QR codes générés par l'IA

Le rôle modérateur de l'acceptation de l'IA

Les réactions à l'IA varient selon les attitudes et dispositions individuelles à son égard (Longoni et al., 2019 ; Montag et al., 2023 ; Puntoni et al., 2021). Dans une perspective de signal, ces dispositions peuvent influencer l'interprétation des caractéristiques visuelles susceptibles d'évoquer une création fondée sur l'IA. Une forte acceptation de l'IA devrait ainsi conduire les consommateurs à interpréter davantage les caractéristiques distinctives des QR codes générés par l'IA comme les signes d'une conception spécifique. À l'inverse, lorsque cette acceptation est faible, ces caractéristiques devraient moins fortement contribuer à la personnalisation perçue.

> **H4.** L'acceptation de l'IA modère l'effet du type de QR code sur la personnalisation perçue : plus l'acceptation de l'IA est élevée, plus les QR codes générés par l'IA sont perçus comme personnalisés relativement aux QR codes couleur et aux QR codes noir et blanc.

Cette modération devrait également se répercuter sur l'effet indirect du type de QR code sur son attractivité visuelle via la personnalisation perçue.

> **H5.** L'effet indirect du type de QR code sur son attractivité visuelle perçue, via la personnalisation perçue, est renforcé lorsque l'acceptation de l'IA est élevée.

L'ensemble des relations proposées est synthétisé dans la Figure 1.

Protocole expérimental

Une expérimentation en ligne inter-sujets a été menée auprès de 148 participants répartis aléatoirement dans l'une des trois conditions expérimentales correspondant au type de QR code présenté : QR code généré par l'IA, QR code intégrant plusieurs couleurs ou QR code noir et blanc. Un prétest réalisé auprès de 57 participants, à partir des mêmes stimuli visuels que ceux utilisés dans l'étude principale, a permis de vérifier que les trois conditions différaient quant au niveau de couleur perçu et à la probabilité perçue que les QR codes aient été générés par une IA[1]. L'expérience s'inscrivait dans le contexte fictif du lancement d'un food truck proposant une carte de burgers et une carte de cocktails. Ce contexte a été retenu afin de construire une situation de consommation familière dans laquelle l'utilisation d'un QR code pour accéder à une carte numérique apparaissait plausible. Après avoir pris connaissance du scénario (Annexe 1), les participants étaient invités à choisir l'une des deux cartes, puis à scanner le QR code associé afin de consulter les produits proposés et leurs prix[2]. Le choix entre burgers et cocktails était laissé au participant afin de favoriser son implication dans la tâche. Il ne constituait donc pas un facteur expérimental : seule la condition de QR code faisait l'objet d'une assignation aléatoire.

Les participants étaient invités à utiliser deux appareils distincts : un smartphone pour scanner le QR code et consulter la carte, un autre appareil pour compléter le questionnaire, pouvant aussi être un smartphone. Pour compléter le questionnaire, le smartphone était le support le plus fréquemment déclaré (56,1 %), devant l'ordinateur portable (34,5 %), l'ordinateur de bureau (6,1 %) et la tablette (3,4 %). Des analyses complémentaires n'ont révélé aucune différence significative sur les variables du modèle selon l'utilisation ou non d'un smartphone, d'un ordinateur portable ou d'un ordinateur de bureau. Après la consultation de la carte choisie, les participants poursuivaient l'étude sur l'appareil utilisé pour répondre au questionnaire. Outre les questions liées au prix, celui-ci mesurait notamment la personnalisation perçue, l'attractivité visuelle du QR code et l'acceptation de l'IA. Les mesures et leurs propriétés psychométriques sont présentées en Annexe 2. Le type de carte consultée a été conservé comme variable observée afin d'examiner, à titre complémentaire, si les évaluations du QR code différaient selon le contenu choisi. Ces analyses ne permettent pas d'établir un effet causal du type de carte, celui-ci résultant du choix du participant et non d'une assignation aléatoire. Par ailleurs, les stimuli générés par l'IA ne représentaient pas leur contenu de manière identique : le QR code associé à la carte de cocktails intégrait directement la représentation d'un cocktail, tandis que celui associé à la carte de burgers représentait plus largement un food truck (Annexe 1). Cette différence, non manipulée expérimentalement, est prise en compte dans l'interprétation des analyses complémentaires.

Résultats

Contrôle de manipulation

Les contrôles de manipulation confirment les différences attendues entre les trois conditions (Annexe 3a). Les QR codes générés par l'IA présentent le niveau de couleur perçu le plus élevé ($M = 5{,}98$, $ET = 1{,}08$), devant les QR codes couleur ($M = 4{,}98$, $ET = 1{,}84$) et les QR codes noir et blanc ($M = 3{,}74$, $ET = 2{,}24$). Le type de QR code exerce un effet significatif sur le niveau de couleur perçu ($F_{(2,145)} =$

[1] Ce prétest indique que les QR codes générés par l'IA sont davantage attribués à une génération par IA (M = 6,16 vs 4,38 et 3,77 ; p < 0,01) et présentent un niveau de couleur perçu supérieur (M = 5,98 vs 4,98 et 3,74 ; p < 0,05) aux deux autres types de QR codes.

[2] Les prix étaient adaptés aux produits présentés sur chacune des deux cartes et n'étaient donc pas strictement identiques. Des questions relatives à leur évaluation ont été intégrées comme variables de diversion. Les analyses de variance ne révèlent aucune différence significative dans l'évaluation des prix selon le type de QR code, la carte consultée ou leur interaction.

20,514 ; $p < 0,001$), les comparaisons post-hoc de Scheffé indiquant des différences significatives entre les trois conditions. Bien que leur origine technologique n'ait pas été explicitement indiquée aux participants, ils sont également perçus comme plus susceptibles d'avoir été générés par une IA ($M = 6,16$, $ET = 1,01$) que les QR codes couleur ($M = 4,38$, $ET = 1,82$) et les QR codes noir et blanc ($M = 3,77$, $ET = 1,95$), $F_{(2,145)} = 30,857$; $p < 0,001$. Les comparaisons post-hoc de Scheffé confirment les différences entre le QR code généré par l'IA et les deux autres conditions ($p < 0,01$), tandis que les QR codes couleur et les QR codes noir et blanc ne diffèrent pas significativement ($p = 0,20$). Leurs caractéristiques visuelles conduisent ainsi à une attribution plus forte à l'IA, confirmant l'efficacité de la manipulation.

Attractivité visuelle, personnalisation perçue et rôle de l'acceptation de l'IA

Les QR codes générés par l'IA présentent une attractivité visuelle supérieure aux QR codes couleur et aux QR codes noir et blanc, $F_{(2,145)} = 16,341$, $p < 0,01$. Les niveaux moyens d'attractivité visuelle sont plus élevés pour les QR codes générés par l'IA ($M = 5,53$; $ET = 1,34$) que pour les QR codes couleur ($M = 4,72$; $ET = 1,51$) et noir et blanc ($M = 3,67$; $ET = 1,99$) (Annexe 3a). H1 est soutenue.

Le type de QR code influence significativement la personnalisation perçue, $F_{(2,145)} = 13,228$, $p < 0,01$. Les niveaux moyens de personnalisation perçue sont plus élevés pour les QR codes générés par l'IA ($M = 5,73$; $ET = 1,27$) que pour les QR codes couleur ($M = 5,10$; $ET = 1,30$) et noir et blanc ($M = 4,19$; $ET = 1,86$) (Annexe 3a). Comparativement aux QR codes générés par l'IA, l'Annexe 3b montre que les QR codes couleur ($b = -0,628$, $p < 0,05$) et les QR codes noir et blanc ($b = -1,531$, $p < 0,01$) sont perçus comme moins personnalisés. H2 est soutenue. Elle indique également que la personnalisation perçue exerce un effet positif sur l'attractivité visuelle ($b = 0,677$, $p < 0,01$). Les analyses de médiation réalisées à l'aide du modèle 4 de PROCESS indiquent ainsi que les effets indirects du type de QR code sur l'attractivité visuelle via la personnalisation perçue sont significatifs pour les deux contrastes considérés. Comparativement aux QR codes générés par l'IA, l'effet indirect est négatif pour les QR codes couleur ($b = -0,425$; IC 95 % [-0,778 ; -0,081]) ainsi que pour les QR codes noir et blanc ($b = -1,037$; IC 95 % [-1,631 ; -0,555]). Les intervalles de confiance n'incluant pas zéro, ces résultats montrent que la personnalisation perçue médiatise l'effet du type de QR code sur son attractivité visuelle. H3 est donc soutenue.

Après avoir établi les effets non conditionnels et le rôle médiateur de la personnalisation perçue, le modèle 8 de PROCESS (Hayes, 2022) a été mobilisé afin d'examiner si ces relations varient selon le niveau d'acceptation de l'IA (Annexe 3c). Le test global de l'interaction entre le type de QR code et l'acceptation de l'IA sur la personnalisation perçue atteint le seuil de 10 % ($\Delta R^2 = 0,027$, $F_{(2,142)} = 2,50$, $p < 0,10$). Plus précisément, l'interaction est significative pour la comparaison entre les QR codes générés par l'IA et les QR codes couleur ($b = –0,525$, $p < 0,05$), mais pas pour la comparaison avec les QR codes noir et blanc ($b = –0,026$, $p > 0,05$). Lorsque l'acceptation de l'IA est faible (4), la différence de personnalisation perçue entre les QR codes générés par l'IA et les QR codes couleur n'est pas significative ($b = –0,053$, $p > 0,05$). Elle devient significative lorsque l'acceptation de l'IA est moyenne (5,2 ; $b = –0,684$, $p < 0,05$) ou élevée (6,2 ; $b = –1,209$, $p < 0,01$). En revanche, les QR codes générés par l'IA sont perçus comme davantage personnalisés que les QR codes noir et blanc aux trois niveaux d'acceptation considérés ($b = –1,409$, $p < 0,01$; $b = –1,441$, $p < 0,01$; $b = –1,467$, $p < 0,01$, respectivement). L'écart de personnalisation perçue entre les QR codes générés par l'IA et les QR codes couleur s'accroît ainsi avec le niveau d'acceptation de l'IA. H4 est donc partiellement soutenue.

La personnalisation perçue demeure positivement associée à l'attractivité visuelle dans le modèle conditionnel ($b = 0,654$, $p < 0,01$). *Pour la comparaison entre les QR codes générés par l'IA et les QR codes couleur*, l'effet indirect via la personnalisation n'est pas significatif lorsque l'acceptation de l'IA est faible ($b = –0,035$, IC à 95 % [–0,548 ; 0,536]), mais devient significatif lorsqu'elle est moyenne ($b = –0,447$, IC à 95 % [–0,764 ; –0,136]) ou élevée ($b = –0,790$, IC à 95 % [–1,303 ; –0,304]). L'indice de médiation modérée ($b = –0,343$) n'est toutefois pas significatif au seuil de 5 %,

son intervalle de confiance à 95 % incluant zéro [–0,730 ; 0,021]. Son intervalle à 90 % exclut en revanche zéro [–0,689 ; –0,053]. *Pour la comparaison entre les QR codes générés par l'IA et les QR codes noir et blanc,* l'effet indirect via la personnalisation perçue est significatif aux trois niveaux d'acceptation de l'IA, mais l'indice de médiation modérée n'est pas significatif (b = –0,017, IC à 95 % [–0,456 ; 0,266]). H5 n'est pas soutenue au seuil de 5 %, bien qu'une tendance à la médiation modérée apparaisse pour la comparaison entre les QR codes générés par l'IA et les QR codes couleur.

Analyses complémentaires

Le type de carte consultée, issu du choix des participants et non d'une assignation aléatoire, a été introduit dans des analyses complémentaires. Une interaction significative entre le type de QR code et la carte consultée est observée pour l'attractivité visuelle ($F_{(2,142)}$ = 6,121, p < 0,01) et la personnalisation perçue ($F_{(2,142)}$ = 12,391, p < 0,01 ; Annexe 3d). Ces résultats doivent être interprétés avec prudence et ne permettent pas d'attribuer causalement ces différences au contenu consulté. Ils montrent néanmoins que l'avantage associé aux différents formats de QR code n'est pas identique selon la carte choisie.

Discussion

Des signaux visuels à la représentation du contenu

Les résultats montrent que les QR codes générés par l'IA bénéficient d'une attractivité visuelle supérieure aux QR codes couleur et aux QR codes noir et blanc. Ils sont également perçus comme davantage personnalisés, au sens d'une conception visuelle spécifique plutôt que standardisée, et cette personnalisation perçue médiatise l'effet du type de QR code sur leur attractivité visuelle. Ces résultats prolongent la théorie du signal en montrant que les caractéristiques graphiques d'un QR code peuvent constituer des indices à partir desquels les consommateurs infèrent la spécificité de sa conception avant même d'accéder au contenu auquel il renvoie. L'acceptation de l'IA vient toutefois nuancer ce mécanisme : son rôle modérateur apparaît pour la comparaison entre QR codes générés par l'IA et QR codes couleur, mais pas avec les QR codes noir et blanc. Cette différence pourrait tenir à la distance visuelle entre les formats comparés. Le contraste entre un QR code généré par l'IA et un QR code noir et blanc est particulièrement marqué, de sorte que leurs différences de conception peuvent être directement perceptibles, indépendamment du niveau d'acceptation de l'IA. À l'inverse, lorsque les deux formats sont visuellement plus proches, comme dans la comparaison entre QR codes générés par l'IA et QR codes couleur, l'acceptation de l'IA pourrait davantage intervenir dans l'interprétation de leurs caractéristiques distinctives.

Ces résultats ne permettent toutefois pas d'attribuer l'avantage observé au seul recours à l'IA. Les stimuli générés par l'IA se distinguent également par leur niveau de couleur et par la présence d'éléments graphiques et iconiques absents des formats traditionnels. L'étude menée met ainsi en évidence des évaluations plus favorables des QR codes visuellement enrichis, sans permettre d'isoler l'effet de leur génération par l'IA de celui des caractéristiques visuelles qui les distinguent des formats traditionnels.

Les analyses complémentaires ouvrent une piste à cet égard. L'effet du type de QR code varie selon la carte consultée, tant pour l'attractivité visuelle que pour la personnalisation perçue. Cette interaction doit être interprétée avec prudence puisque le choix de la carte n'a pas fait l'objet d'une assignation aléatoire. Elle invite néanmoins à considérer une différence entre les stimuli : dans la condition cocktail, le QR code généré par l'IA représente directement un élément du contenu auquel il renvoie, tandis que dans la condition burger, il représente plus largement le contexte du food truck. Au-delà de l'enrichissement graphique du dispositif, la nature de ce qui est représenté pourrait donc participer aux effets observés.

De l'accès à l'information à l'anticipation de l'expérience

La théorie des niveaux de représentation distingue les représentations abstraites, reposant sur des caractéristiques générales et décontextualisées, des représentations concrètes, davantage fondées sur

des caractéristiques spécifiques et perceptuellement accessibles (Trope et Liberman, 2010). Les représentations picturales peuvent notamment favoriser des représentations plus concrètes de leur référent en préservant certaines de ses propriétés perceptuelles (Amit et al., 2009). Cette distinction prend une signification particulière dans le cas des QR codes. Un QR code traditionnel constitue un signe visuel arbitraire dont l'apparence renseigne peu sur le contenu auquel il permet d'accéder. Lorsqu'il intègre une représentation iconique de son référent, le QR code peut au contraire donner une forme perceptible au contenu avant même son scan. Son enrichissement visuel pourrait alors modifier non seulement l'évaluation du dispositif, comme le montrent les résultats obtenus, mais également la représentation mentale du contenu qu'il annonce.

Cette perspective conduit à proposer, dans le prolongement de ces résultats, une seconde étude visant à examiner si l'intégration d'une représentation iconique du référent favorise une représentation plus concrète du contenu et facilite son imagerie mentale. Les travaux sur la présentation visuelle montrent en effet que des représentations concrètes ou contextualisées peuvent favoriser la formation d'images mentales, lesquelles contribuent ensuite aux évaluations et intentions comportementales des consommateurs (Yoo et Kim, 2014 ; Gavilan et al., 2014 ; Wu et al., 2020). Une telle imagerie pourrait alors renforcer l'attractivité du QR code et favoriser la projection du consommateur dans l'expérience annoncée, avec pour conséquence une intention accrue de scanner le dispositif.

Implications managériales

Les résultats invitent les organisations à considérer le QR code comme un point de contact visuel à part entière plutôt que comme un simple dispositif technique d'accès à l'information. L'enrichissement graphique rendu possible par l'IA générative peut contribuer à différencier le QR code des formats standardisés et à renforcer son attractivité. Toutefois, les résultats suggèrent également que l'intérêt de ces nouvelles formes pourrait tenir à la capacité du design à renseigner visuellement sur le contenu auquel le QR code donne accès. La conception de QR codes enrichis gagnerait ainsi à ne pas rechercher uniquement l'originalité graphique, mais à intégrer des éléments visuels directement liés au contenu annoncé. Cette orientation reste à confirmer par une expérimentation contrôlant spécifiquement la nature de la représentation intégrée.

Limites et perspectives

Cette recherche présente plusieurs limites. La taille de l'échantillon reste limitée au regard des analyses réalisées, invitant à confirmer ces résultats sur un échantillon plus important. L'étude repose également sur un contexte unique de consommation. Par ailleurs, si l'assignation au type de QR code était aléatoire, le choix entre les cartes de burgers et de cocktails était laissé aux participants ; les différences observées selon le contenu ne peuvent donc recevoir une interprétation causale. Les univers de consommation associés aux burgers et aux cocktails peuvent également susciter des représentations différentes, qui n'ont pas été contrôlées dans cette étude. Enfin, les stimuli générés par l'IA différaient des formats traditionnels sur plusieurs caractéristiques visuelles, ce qui ne permet pas de déterminer si l'avantage observé tient à leur génération par l'IA ou aux caractéristiques visuelles qui leur sont associées. D'autres inférences suscitées par l'enrichissement visuel, telles que la sophistication perçue, pourraient également être examinées. L'attrait individuel pour la couleur n'a pas été contrôlé et pourrait contribuer aux différences observées entre les formats couleur et noir et blanc. La seconde étude proposée vise ainsi à dissocier l'enrichissement graphique de la représentation iconique du référent et à examiner leurs effets sur la concrétude de la représentation, l'imagerie mentale et l'intention de scan. Ces effets pourraient également être examinés dans d'autres contextes, notamment en GMS, où les représentations intégrées au QR code pourraient évoquer l'origine d'un produit alimentaire ou suggérer une expérience de consommation, par exemple à travers une recette.

Bibliographie

Acuti, D., Vocino, A., Mazzoli, V. & Donvito, R. (2022). The effects of QR delivered content on perceived product value. *Journal of Strategic Marketing, 30*(5), 510–532.

Adaval, R., & Monroe, K. B. (2002). Automatic construction and use of contextual information for product and price evaluations. *Journal of Consumer Research, 28*(4), 572–588.

Amit, E., Algom, D., & Trope, Y. (2009). Distance-dependent processing of pictures and words. *Journal of Experimental Psychology: General, 138*(3), 400–415.

Bloch, P. H. (1995). Seeking the ideal form: Product design and consumer response. *Journal of Marketing, 59*(3), 16–29.

Burnham, T. A., Frels, J. K., & Mahajan, V. (2003). Consumer switching costs: A typology, antecedents, and consequences. *Journal of the Academy of Marketing Science, 31*(2), 109–126.

Chandra, S., Verma, S., Lim, W. M., Kumar, S., & Donthu, N. (2022). Personalization in personalized marketing: Trends and ways forward. *Psychology & Marketing, 39*(8), 1529–1562.

Connelly, B. L., Certo, S. T., Ireland, R. D., & Reutzel, C. R. (2011). Signaling theory: A review and assessment. *Journal of Management, 37*(1), 39–67.

Cyr, D., Head, M., & Ivanov, A. (2009). Perceived interactivity leading to e-loyalty: Development of a model for cognitive-affective user responses. *International Journal of Human-Computer Studies, 67*(10), 850–869.

Gavilan, D., Avello, M., & Abril, C. (2014). The mediating role of mental imagery in mobile advertising. *International Journal of Information Management, 34*(4), 457–464.

Grassini, S. (2023). Development and validation of the AI attitude scale (AIAS-4): A brief measure of general attitude toward artificial intelligence. *Frontiers in Psychology, 14*, Article 1191628.

Hayes, A. F. (2022). *Introduction to mediation, moderation, and conditional process analysis: A regression-based approach* (3rd ed.). Guilford Press.

Hossain, M. A., Quaresma, R., & Rahman, H. (2018). Investigating factors influencing the adoption of QR code technology for mobile marketing in emerging economies. *International Journal of Mobile Communications, 16*(5), 546–568.

Kirmani, A., & Rao, A. R. (2000). No pain, no gain: A critical review of the literature on signaling unobservable product quality. *Journal of Marketing, 64*(2), 66–79.

Lavie, T., & Tractinsky, N. (2004). Assessing dimensions of perceived visual aesthetics of web sites. *International Journal of Human-Computer Studies, 60*(3), 269–298.

Lin, Y. S., Luo, S. J., & Chen, B. Y. (2013). Artistic QR code embellishment. *Computer Graphics Forum, 32*(7), 137–146.

Longoni, C., Bonezzi, A., & Morewedge, C. K. (2019). Resistance to medical artificial intelligence. *Journal of Consumer Research, 46*(4), 629–650.

Montag, C., Kraus, J., Baumann, M., & Rozgonjuk, D. (2023). The propensity to trust in (automated) technology mediates the links between technology self-efficacy and fear and acceptance of artificial intelligence. *Computers in Human Behavior Reports, 11*, 100315.

Mugge, R., & Dahl, D. W. (2013). Seeking the ideal level of design newness: Consumer response to radical and incremental product design. *Journal of Product Innovation Management, 30*(Suppl. 1), 34–47.

Ohanian, R. (1991). The impact of celebrity spokespersons' perceived image on consumers' intention to purchase. *Journal of Advertising Research, 31*(1), 46–54.

Okazaki, S., Navarro, A., Mukherji, P., & Plangger, K. (2019). The curious versus the overwhelmed: Factors influencing QR codes scan intention. *Journal of Business Research, 99*, 498–506.

Orth, U. R., & Malkewitz, K. (2008). Holistic package design and consumer brand impressions. *Journal of Marketing, 72*(3), 64–81.

Puntoni, S., Reczek, R., Giesler, M., & Botti, S. (2021). Consumers and artificial intelligence: An experiential perspective. *Journal of Marketing, 85*(1), 131–151.

Spence, M. (1973). Job market signaling. *Quarterly Journal of Economics, 87*(3), 355–374.

Talwar, S., Talwar, M., Kaur, P., & Dhir, A. (2020). Consumers' resistance to digital innovations: A systematic review and framework development. *Australasian Marketing Journal, 28*(4), 286–299.

Trope, Y., & Liberman, N. (2010). Construal-level theory of psychological distance. *Psychological Review, 117*(2), 440–463.

Wu, J., Wang, F., Liu, L., & Shin, D. (2020). Effect of online product presentation on the purchase intention of wearable devices: The role of mental imagery and individualism–collectivism. *Frontiers in Psychology, 11*, 56.

Yoo, J., & Kim, M. (2014). The effects of online product presentation on consumer responses: A mental imagery perspective. *Journal of Business Research, 67*(11), 2464–2472.

Annexe 1 - Scénario expérimental et stimuli visuels

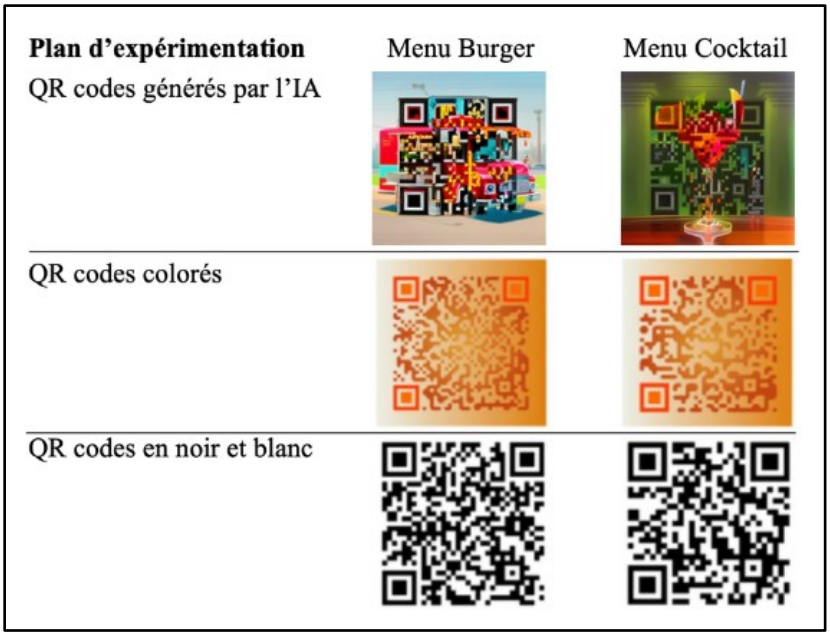
SCENARIO :

Bienvenue dans cette étude et merci de prendre quelques minutes pour répondre à ce questionnaire. Cette étude dure environ 5 à 10 minutes. Pour chaque question, veuillez sélectionner la réponse qui correspond le mieux à votre opinion.

Nous souhaitons lancer un nouveau food truck et nous aimerions recueillir votre avis sur les prix proposés dans notre menu. Dans un premier temps, nous vous invitons à choisir le type de menu que vous souhaitez consulter : Burger ou Cocktail. Après avoir fait votre choix, vous pourrez scanner le QR code correspondant avec un smartphone afin de découvrir le menu sélectionné. Après une lecture attentive de la carte, vous pourrez commencer l'étude et donner votre avis sur les prix proposés sur n'importe quel appareil. L'utilisation d'un smartphone est donc indispensable pour scanner le QR code.

Exposition au QR code
Selon la condition expérimentale attribuée aléatoirement, le participant visualisait l'un des trois QR codes :

- QR code généré par intelligence artificielle ;
- QR code coloré ;
- QR code noir et blanc.



Annexe 2 - Échelles de mesure

Attractivité visuelle - Alpha de Cronbach = 0,931 - *Ohanian (1991)*
Échelle différentielle sémantique en 7 points
Diriez-vous que le visuel de ce QR code est :
- non attrayant / attrayant
- peu raffiné / très raffiné
- inesthétique / esthétique
- peu élégant / élégant
- pas séduisant / séduisant

Personnalisation perçue - Alpha de Cronbach = 0,853 - *inspiré de Burnham et al. (2003)*
Échelle de Likert en 7 points (1 = pas du tout d'accord ; 7 = tout à fait d'accord)
- Le QR code semble personnalisé
- Le QR code semble conçu de manière spécifique plutôt que standardisée
- Le QR code donne l'impression qu'un effort particulier de personnalisation a été réalisé dans sa conception

Acceptation de l'IA - Alpha de Cronbach = 0,904 - *inspiré de Grassini (2023)*
Échelle de Likert en 7 points (1 = pas du tout d'accord ; 7 = tout à fait d'accord)
- Je pense que l'IA améliorera ma vie.
- Je pense que l'IA améliorera mon travail.
- Je pense que j'utiliserai la technologie de l'IA à l'avenir.

Variable de diversion : Évaluation du prix - Alpha de Cronbach = 0,767 - *Adaval & Monroe (2002)*
- Comment décririez-vous les prix des plats/boissons proposés au menu ?
  1 = très bon marché, 7 = extrêmement cher
- Que penseriez-vous du fait de devoir payer les plats/boissons proposés au menu ?
  1 = cela ne me dérange pas du tout de payer, 7 = cela me dérange beaucoup
- Comment évalueriez-vous le coût des plats/boissons proposés au menu ?
  1 = coût très faible, 7 = coût très élevé

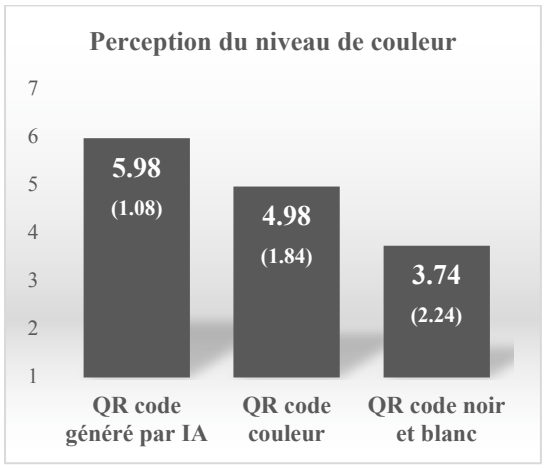
Contrôle de manipulation du type de QR code
Au début de cette étude, on vous a demandé de scanner un QR code …
- … veuillez maintenant évaluer le niveau de couleur présent dans le QR code
  1 = faible utilisation des couleurs, 7 = forte utilisation des couleurs
- … réfléchissez à la note que vous attribueriez à la probabilité que ce QR code ait été généré par une IA
  1 = Certainement pas créé par une IA, 7 = Certainement créé par une IA

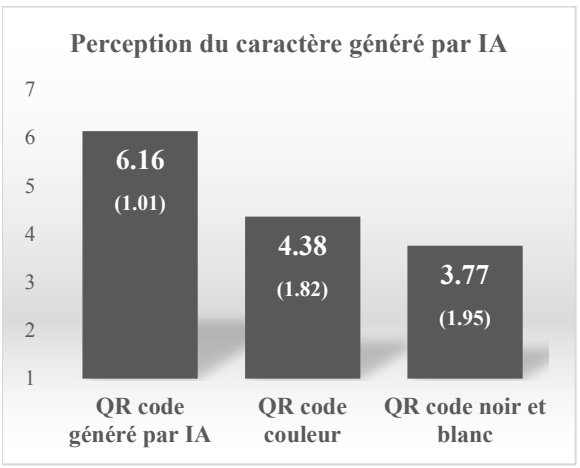
Annexe 3 - Résultats des analyses ANOVA, PROCESS et représentations graphiques

3a. Comparaison de moyennes

Les valeurs indiquées correspondent aux moyennes observées (échelle de 1 à 7), les écarts-types étant présentés entre parenthèses.

Contrôle de manipulation

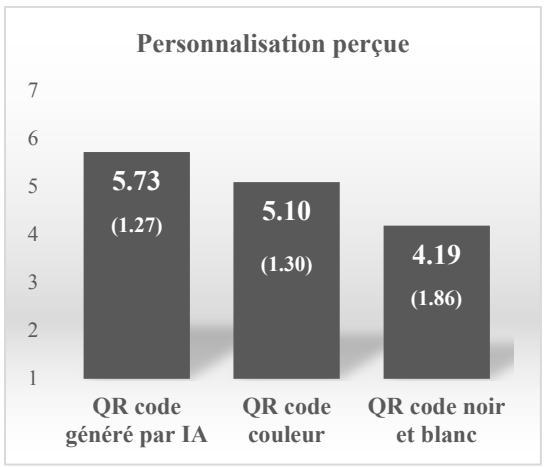


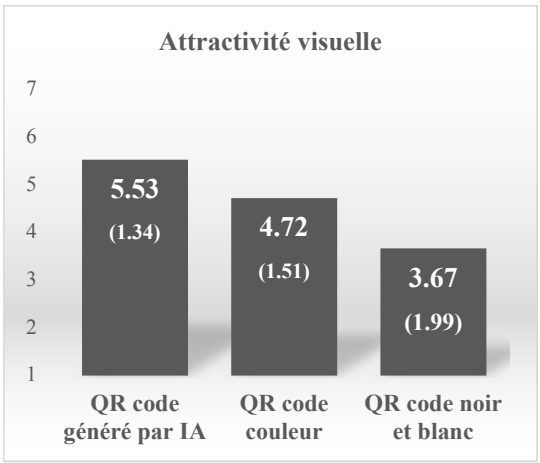


$F_{(2,145)} = 20{,}514$** $F_{(2,145)} = 30{,}857$**

** p < 0,01 ; * p < 0,05 ; † p < 0,10. Toutes les différences sont significatives selon les tests post-hoc de Scheffé, sauf entre les QR codes couleur et noir et blanc pour le caractère généré par l'IA perçu ($p = 0{,}20$).

Niveau de personnalisation et d'attractivité visuelle perçues selon les types de QR code





$F_{(2,145)} = 13{,}228$** $F_{(2,145)} = 16{,}341$**

Toutes les différences sont significatives selon les tests post-hoc de Scheffé au seuil de $p < 0{,}01$, à l'exception des comparaisons suivantes :

- entre le QR code couleur et le QR code noir et blanc pour la personnalisation où le seuil est $p < 0{,}05$
- entre le QR code généré par IA et le QR code couleur pour la personnalisation où le seuil est $p < 0{,}10$
- entre le QR code généré par IA et le QR code couleur pour l'attractivité visuelle où le seuil est $p < 0{,}05$

Dans PROCESS, le type de QR code est traité comme une variable indépendante multicatégorielle, la condition « QR code généré par l'IA » constituant la catégorie de référence. Les deux variables indicatrices utilisées pour son codage sont présentées ci-après :

	X1	X2
QR code généré par IA	0	0
QR code couleur	1	0
QR code noir et blanc	0	1

3b. Médiation de la personnalisation dans l'attractivité visuelle des QR codes générés par IA

Modèle 4 PROCESS

	Personnalisation perçue	Attractivité visuelle
QR code couleur vs QR code IA (X1)	- 0,628*	- 0,380
QR code noir et blanc vs QR code IA (X2)	- 1,531**	- 0,820**
Personnalisation perçue		0,677**
Modèle global	$F_{(2,145)} = 13{,}228$**	$F_{(3,144)} = 47{,}697$**
R^2	0,154	0,498
Test omnibus : l'effet direct du type de QR code sur attractivité visuelle		$\Delta R^2 = 0{,}030$ $F_{(2,144)} = 4{,}36$*
Effets indirects du type de QR code sur l'attractivité visuelle	coeff.	IC 95 %
QR code couleur vs QR code IA (X1) → Personnalisation → Attractivité visuelle	- 0,425	[- 0,778 ; - 0,081]
QR code noir et blanc vs QR code IA (X2) → Personnalisation → Attractivité visuelle	- 1,037	[- 1,631 ; - 0,555]

** $p < 0{,}01$; * $p < 0{,}05$; † $p < 0{,}10$. Les effets présentés correspondent à des coefficients non standardisés (b). Bootstrap à 5 000 réplications. IC 95 % = intervalle de confiance bootstrap à 95 %.

3c. Modération de l'acceptation de l'IA - Modèle 8 PROCESS

	Personnalisation perçue	Attractivité visuelle
QR code couleur vs QR code IA (X1)	2,047	–0,836
QR code noir et blanc vs QR code IA (X2)	–1,303	–0,887
Acceptation de l'IA	0,474**	0,094
Acceptation de l'IA × QR code couleur vs QR code IA (X1)	–0,525*	–0,244
Acceptation de l'IA × QR code noir et blanc vs QR code IA (X2)	–0,026	–0,010
Personnalisation perçue		0,654**
Modèle global	$F_{(5,142)} = 9{,}040$**	$F_{(6,141)} = 23{,}853$**
R^2	0,241	0,504
Test global de l'interaction entre le type de QR code et l'acceptation de l'IA	$\Delta R^2 = 0{,}027$ $F_{(2,142)} = 2{,}50^{\dagger}$	$\Delta R^2 = 0{,}005$ $F_{(2,141)} = 0{,}70$
Variable dépendante : Personnalisation perçue		
Acceptation de l'IA = 4 – $F_{(2,142)} = 9{,}096$**		
QR code couleur vs QR code IA (X1)	–0,053	
QR code noir et blanc vs QR code IA (X2)	–1,409**	
QR code IA	Moy =	5,203
QR code couleur	Moy =	5,150
QR code noir et blanc	Moy =	3,794
Acceptation de l'IA = 5,2 – $F_{(2,142)} = 12{,}376$**		
QR code couleur vs QR code IA (X1)	–0,684*	
QR code noir et blanc vs QR code IA (X2)	–1,441**	
QR code IA	Moy =	5,772
QR code couleur	Moy =	5,088
QR code noir et blanc	Moy =	4,331
Acceptation de l'IA = 6,2 – $F_{(2,142)} = 8{,}167$**		
QR code couleur vs QR code IA (X1)	–1,209**	
QR code noir et blanc vs QR code IA (X2)	–1,467**	
QR code IA	Moy =	6,246
QR code couleur	Moy =	5,037
QR code noir et blanc	Moy =	4,779
Variable dépendante : Attractivité visuelle		
Effets directs conditionnels du type de QR code sur l'attractivité visuelle		
QR couleur vs QR code IA (X1) → Attractivité visuelle		coeff.
- Acceptation de l'IA = 4		–0,139
- Acceptation de l'IA = 5,2		–0,431†
- Acceptation de l'IA = 6,2		–0,675†
QR noir et blanc vs QR code IA (X2) → Attractivité visuelle		coeff.
- Acceptation de l'IA = 4		–0,845*
- Acceptation de l'IA = 5,2		–0,833**
- Acceptation de l'IA = 6,2		–0,822*
Effets indirects du type de QR code sur l'attractivité visuelle		
QR couleur vs QR code IA (X1)	coeff. → Personnalisation → Attractivité visuelle	IC à 95 %
- Acceptation de l'IA = 4	–0,0350	[–0,5480 ; 0,5357]
- Acceptation de l'IA = 5,2	–0,4470	[–0,7635 ; –0,1357]
- Acceptation de l'IA = 6,2	–0,7902	[–1,3026 ; –0,3039]
Indice de médiation modérée	–0,3433	[–0,7301 ; 0,0214]
QR noir et blanc vs QR code IA (X2) → Personnalisation → Attractivité visuelle		
- Acceptation de l'IA = 4	–0,9210	[–1,5254 ; –0,2107]
- Acceptation de l'IA = 5,2	–0,9418	[–1,4705 ; –0,4509]
- Acceptation de l'IA = 6,2	–0,9591	[–1,6484 ; –0,3717]
Indice de médiation modérée	–0,0173	[–0,4561 ; 0,2657]

IC à 90 %
[–0,4578 ; 0,4572]
[–0,7133 ; –0,1819]
[–1,2269 ; –0,3841]
[–0,6885 ; –0,0534]
[–1,4333 ; –0,3447]
[–1,3935 ; –0,5174]
[–1,5595 ; –0,4600]
[–0,3830 ; 0,2226]

** p < 0,01 ; * p < 0,05 ; † p < 0,10. Les coefficients présentés correspondent à des coefficients non standardisés (b).

3d. Analyses exploratoires liées au type de carte

Analyses de variance factorielles (ANOVA 2 × 3)

Source	Personnalisation perçue	Attractivité visuelle
Type de carte	$F_{(1,142)} = 3{,}589^{\dagger}$	$F_{(1,142)} = 1{,}034$
Type de QR code	$F_{(2,142)} = 21{,}817^{**}$	$F_{(2,142)} = 20{,}907^{**}$
Type de carte × Type de QR code	$F_{(2,142)} = 12{,}391^{**}$	$F_{(2,142)} = 6{,}121^{**}$
R^2 ajusté	0,266	0,225

Les valeurs reportées correspondent aux statistiques F issues des analyses de variance.
** p < 0,01 ; * p < 0,05 ; † p < 0,10

Moyennes marginales estimées

