

# La couleur comme composante de structuration de l'environnement urbain - Spécification d'un protocole de caractérisation chromatique et d'une typologie paramétrique

Luan Nguyen  
Ingénieur civil architecte

Dissertation présentée en vue de l'obtention du titre de Docteur en Art de Bâtir, Urbanisme et Aménagement du Territoire, Université de Liège, année académique 2017 – 2018.

Jury :

Prof. Jacques Teller, Université de Liège, Promoteur

Prof. Sigrid Reiter, Université de Liège, Présidente

Prof. Jean-Jacques Embrechts, Université de Liège

Dr Juan Serra Lluch, Chercheur, Universitat Politècnica de València

Dr Daniel Siret, Directeur de l'UMR AAU, Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Nantes

## Résumé

Les informations qui renseignent l'individu sur son environnement urbain sont pour la plupart déclenchées et définies par le sens de la vue, c'est-à-dire par des sensations visuelles. La couleur constitue une composante fondamentale de ces sensations visuelles : elle permet l'identification des objets par le jeu des contrastes qui définit la forme. Malgré ce rôle essentiel dans la lecture du paysage urbain, le milieu de la recherche en morphologie urbaine ainsi que les pouvoirs publics abordent de manière lacunaire la question de la couleur, que ce soit dans le cadre du diagnostic d'un territoire spécifique ou dans le cadre de sa régulation urbaine.

Contrairement à d'autres attributs morphologiques tels que le gabarit, l'implantation ou encore la densité du bâti, qui sont quelques caractéristiques liées à la « forme urbaine », la couleur se définit le plus souvent dans le cadre de la description du matériau au travers de l'établissement de palettes vernaculaires. Plusieurs causes sont à l'origine de ce déficit tant dans le milieu scientifique que professionnel : l'inadaptation des méthodes de caractérisation existantes ainsi que leur lourdeur d'usage, d'une part, et d'autre part la complexité des nouveaux tissus urbains à caractériser, couplée à la rapidité de leur développement au cours des soixante dernières années. Sur base de ce constat, qui a amorcé la présente recherche, nous proposons de traiter cette composante morphologique par le développement d'un instrument de mesure capable de produire un diagnostic objectif en vue d'établir un consensus à la fois scientifique et démocratique.

Dans un premier temps, un état de l'art sera dressé, au travers duquel nous aborderons la problématique de la couleur dans le champ de la morphologie urbaine, parcourant et détaillant les outils d'analyse existants tout en mettant en évidence leurs lacunes. Ensuite, nous proposerons un instrument pour la caractérisation de l'attribut chromatique, via le développement d'un protocole de mesure appliqué sur dix-huit fragments urbains de Liège répartis en quatre catégories principales d'aires urbaines (le centre historique, les cités ouvrières, les lotissements périurbains et les zones commerciales). Les résultats mettront en évidence des distributions spécifiques pour chacune de ces quatre catégories et nous permettront de développer des réponses quantitatives aux questions suivantes : comment la couleur s'organise-t-elle ? Comment structure-t-elle le tissu urbain au même titre que la forme ? Comment s'établit-elle comme un indicateur d'homogénéité et de cohérence spatiale ? A l'aide d'outils statistiques et d'indicateurs numériques, nous mettrons en évidence, dans la tradition de la typologie de la forme urbaine, quatre types chromatiques pour l'ensemble des individus composant les dix-huit fragments urbains étudiés.

**Mots-clés** : couleur, caractérisation, morphologie urbaine, composantes du tissu urbain, protocole, validation, typologie, analyse statistique, K-means, cohérence spatiale, entropie de Shannon.

## Objet de recherche et structure de la thèse

La thèse repose sur un double constat : d'une part, le manque d'instrument répondant à des critères de niveau élevé dans l'objectivation permettant l'acquisition et le traitement de données dans la gestion de la couleur urbaine. D'autre part, le caractère prépondérant de la forme sur la couleur, la première bénéficiant d'une focalisation et d'avancées plus significatives dans le milieu de la recherche en morphologie urbaine. Partant de là, l'objectif du travail vise prioritairement à établir une instrumentation permettant la caractérisation quantitative de l'attribut chromatique relatif à un fragment de tissu urbain (une rue, un lotissement ou une place). L'originalité de cet outil réside dans son accessibilité et dans la clarté de son fonctionnement par le biais de l'établissement méthodique d'un protocole.

Deux leviers d'action sont mobilisés dans le cadre de la thèse. Tout d'abord, la modélisation de l'attribut chromatique d'un fragment urbain par l'élaboration d'une instrumentation à la fois simple et accessible, destinée tant aux autorités publiques qu'aux professionnels de l'aménagement. Notre démarche vise à caractériser la couleur par l'approche quantitative – précisément par l'usage de valeurs colorimétriques – qui permet de générer des indicateurs afin de rendre plus explicites l'évaluation et la comparaison des résultats. Ensuite, notre étude porte sur la mise en évidence de distributions chromatiques spécifiques dans la ville : à l'examen des résultats générés par l'application de la méthode développée, ceux-ci montrent que la couleur, au même titre que la forme, constitue une composante qui structure le substrat physique de la ville et qu'il existe des dispositifs spécifiques à chaque zone urbaine. C'est dans cette perspective de mise en évidence d'une structure que notre étude permet *in fine*, d'établir, dans la tradition de l'urbanisme, une typologie dans laquelle chaque « type chromatique » relatif à un contexte urbain donné constitue une structure morphologique stable. La thèse examine donc autant les milieux urbains historiques que les structures hétérogènes et moins cohérentes de la ville contemporaine qui n'ont bénéficié que d'un attrait restreint dans le domaine de la recherche. La métrique que nous développerons permet en outre de mesurer du point de vue de la couleur, la cohérence spatiale d'un fragment urbain pour les zones historiques et les zones issues des nouveaux développements urbains et périurbains (entrées de ville, aires commerciales, lotissements périurbains, ...).

Aussi, de manière sous-jacente, la recherche, à travers son champ expérimental établissant une méthodologie et une terminologie spécifiques, permet de définir concrètement un cadre scientifique spécifiant des paramètres définis de manière précise et des intervalles de variation typiques pour décrire et interpréter la distribution de la composante chromatique. La définition de cette base théorique de référence pour aborder la problématique de la couleur urbaine a pour vocation de faciliter le consensus entre les professionnels et les autorités publiques d'une part, et entre chercheurs, d'autre part. Nous considérons en effet que le fait de comprendre et de discuter le plus objectivement la couleur urbaine en toute clarté, par l'usage de termes et de notions définis sans ambiguïté, est porteur d'un dessein d'intérêt collectif, dans le sens où la couleur contribue de manière légitime à la qualité du cadre environnemental par la gestion, le maintien et la valorisation des spécificités paysagères urbaines, tels que définis dans les objectifs visés par la Convention Européenne du Paysage.

Tout au long de notre démarche qui s'intègre dans un cadre de diagnostic territorial, nous n'avons pas envisagé, pour l'heure, la mise en place d'une régulation morphologique à vocation d'orientation ou à vocation législative, même s'il pourrait s'agir d'une application possible de la méthode. Aussi, nous nous sommes focalisé sur la description morphologique concrète des tissus urbains et d'aucune manière, nous n'avons tenté de

déterminer les causes sociales, culturelles et économiques qui ont engendré les configurations observées. Bien que cette démarche purement descriptive sans autres considérations peut paraître incomplète pour saisir pleinement les dimensions de la couleur dans le contexte urbain, elle en demeure à tout le moins légitime par une focalisation sur le stimulus coloré, sur la couleur « *as found* ».

Dans le cadre de notre recherche, nous avons établi dans un premier temps un état de l'art dans le **Chapitre 2 : inventaire des outils existants dans l'évaluation de la couleur**. Nous avons analysé les méthodes les plus courantes pour évaluer et caractériser la couleur, méthodes qui se répartissent en trois catégories principales : les palettes visuelles synthétiques, les appareils colorimétriques et les descriptions verbales. Nous avons mis en évidence les faiblesses et les limites de ces méthodes.

Le **Chapitre 3 : implémentation d'un protocole de caractérisation chromatique – application et validations** expose les différentes étapes dans la construction d'une instrumentation permettant de générer des résultats numériques fournissant des valeurs afin de comprendre la distribution de l'attribut chromatique, ici quantifié, pour un fragment urbain. Il s'agit d'une méthode expérimentale ; elle a été testée sur le territoire liégeois sur base d'une population composée de près de deux mille façades réparties en dix-huit échantillons (rues, places, lotissements, aires commerciales, entrées de ville, ...) appartenant à quatre catégories principales d'aires urbaines : le centre historique, les lotissements résidentiels périurbains, les cités ouvrières et les zones commerciales. Le protocole a été soumis à une série de validations (reproductibilité, répétabilité, et comparaison des résultats avec ceux issus d'un colorimètre) afin de juger de sa robustesse et son degré d'exactitude.

Sur base des résultats générés qui ont mis en évidence des distributions spécifiques pour les quatre catégories d'aires urbaines, dans le **Chapitre 4 : développement d'une typologie paramétrique et évaluation de la cohérence spatiale**, nous avons fait émerger des types chromatiques, dans la tradition de la typologie de la forme urbaine. Etant donné que le stimulus coloré peut être représenté dans un espace tridimensionnel à l'aide de composantes colorimétriques, nous avons utilisé un algorithme de partitionnement de type *K-means* pour grouper l'ensemble des façades relevées selon quatre *clusters*, qui sont assimilables à des types. Sur base de la répartition des types pour chaque fragment urbain, nous avons étudié la cohérence spatiale qui est mesurée à l'aide de l'indicateur d'« entropie de Shannon ». Notre étude a mis en évidence les différences entre les zones historiques (centre historique, quartiers du 19<sup>ème</sup> siècle) et les nouvelles configurations urbaines (entrées de ville, aires commerciales et lotissements périurbains résidentiels).

Nous concluons le travail avec le **Chapitre 5 : conclusions et perspectives de développement** dans lequel nous faisons la synthèse critique des résultats obtenus tout au long de la recherche. Nous exposons également les perspectives de développement ultérieur et nous abordons brièvement *Urba Khroma* (actuellement en version beta), une application software "end-user" qui dispose d'une interface graphique générant les résultats du protocole de caractérisation chromatique développé et établissant l'analyse typologique.