



UTILISER LA COULEUR DANS UN PROJET D'ARCHITECTURE

Juan Serra Lluch



EDITIONS
LE MONITEUR

Partie 1

Principes de base

1 Qu'est-ce que la couleur ?	10
1.1 Lumière, objet et observateur-rice	10
1.2 Paramètres permettant de décrire la perception de la couleur : teinte, valeur et saturation	17
1.3 Couleurs primaires, secondaires et tertiaires	18
1.4 Couleurs chaudes et froides	20
1.5 Températures de couleur des sources lumineuses	21
1.6 Couleurs complémentaires	22
Activités	
1 Déficiences de la vision des couleurs	23
2 Couleurs métamères	24
3 Test : principes de base	27
2 Nommer les couleurs	28
2.1 RVB : synthèse additive et couleur de la lumière	28
2.2 CMJN : synthèse soustractive et couleur des pigments	30
2.3 Espaces colorimétriques CIE : XYZ, xyY, Lab, LCh	30
2.4 Atlas des couleurs	34
2.5 Conversion entre systèmes de couleurs	37
Activité	
4 Synthèses additive et soustractive	38
3 Couleur et perception	40
3.1 Interactions entre couleurs	40
3.2 Contrastes successifs (influence de la durée)	43
3.3 Contrastes simultanés	44
3.4 Cinétique des couleurs : couleurs chaudes et couleurs froides	46
Activités	
5 Interactions entre couleurs	49
6 Cinétique des couleurs en 3D	49
7 Contrastes consécutifs ou images rémanentes	51
8 Contraste simultané	52
4 Associer les couleurs	54
4.1 Harmonies de couleurs	54
4.2 Loi de proportionnalité des surfaces	61
4.3 Applications d'aide au choix des couleurs	62
Activités	
9 Harmonies de couleurs	65
10 Le Corbusier et les combinaisons de couleurs des claviers Salubra (1931)	68

Partie 2

Place de la couleur au sein du projet architectural

5 Quelle couleur pour quelle forme ?	72
5.1 Couleur et intégration dans le paysage	72
5.2 Forme et couleur	75
5.3 Ce que la couleur dit de l'architecture	82
Activités	
11 Analyser les couleurs d'un projet	87
12 Impact des couleurs de l'architecture sur le paysage urbain	89
13 Architecture discrète vue de loin, mais singulière vue de près	91
6 Ergonomie visuelle	94
6.1 Ergonomie visuelle des espaces de travail	94
6.2 Intensité lumineuse, température de couleur corrélée et indice de rendu de couleur de la lumière	96
6.3 Choix des couleurs adaptées aux personnes atteintes d'une déficience visuelle	98
7 L'architecture moderne : blanche par essence ?	102
7.1 Purisme, expressionnisme, et néoplasticisme	102
7.2 Mythe du blanc dans l'architecture moderne	103
7.3 Peu de couleurs, mais pas seulement du blanc	106
7.4 Couleurs pour renforcer et transformer la forme	109
7.5 Couleurs connotées dépassant des valeurs purement esthétiques	111
7.6 Conclusions : la place de la couleur dans l'architecture moderne	114
Activité	
14 Place de la couleur dans l'architecture moderne, et mythe du blanc	115
8 Significations de la couleur	116
8.1 Significations de la couleur dans son contexte	116
8.2 Significations de la couleur codifiées par l'architecte	117
8.3 Significations culturelles et conventionnelles des couleurs	122
8.4 Psychologie de la couleur	123
8.5 Réactions humaines à la couleur	126
Activités	
15 Significations de la couleur prévues par l'architecte	128
16 Significations historiques et culturelles de la couleur	131
17 Dimensions évaluatives de la couleur (significations émotionnelles)	134
18 Significations de la couleur et préoccupations sociales liées aux photomosaïques	135
19 Significations de la couleur et préoccupations sociales liées à l'anamorphose	137

Partie 3

Couleur et flux de production

9 Tendances de couleur en architecture	140	11 Gestion des couleurs dans le flux de production	168
9.1 Tendances de couleur	140	11.1 Processus de travail non destructif	168
9.2 Couleurs vives	141	11.2 Formats du fichier image	169
9.3 Compositions colorimétriques abstraites assistées par ordinateur	142	11.3 Formats d'image recommandés	171
9.4 Couleurs évolutives et flexibilité : transformation, fragmentation et mouvement	145	11.4 Gamut de couleurs des appareils	172
9.5 Sources sur la couleur et l'architecture	148	11.5 Profils de couleurs ICC	173
Activités		11.6 Correspondance entre les profils	174
20 Briser le code couleur	149	11.7 Module de gestion des couleurs	175
21 Couleurs vives et monochromie	150	11.8 Intention de rendu	175
10 Couleur et concours architecturaux	154	12 Étalonner des écrans	180
10.1 Attractivité de la couleur	154	12.1 Différence entre étalonnage et caractérisation	180
10.2 Hiérarchies chromatiques : couleurs dominantes, couleurs subordonnées et couleurs d'accent	155	12.2 Étalonnage	181
10.3 Couleur et texture	156	12.3 Caractérisation	182
10.4 Retour numérique à l'artisanat	157	13 Photographier et éditer les couleurs	186
10.5 Couleur et lisibilité	158	13.1 Concepts de base	187
10.6 Pourquoi soumettre des projets colorés pour finalement construire sans couleur ?	159	13.2 Balance des blancs	189
Activité		13.3 Profils de couleurs DNG pour appareil photo	189
22 Place de la couleur sur les panaches des concours architecturaux	163	13.4 Échantillonnage des couleurs	191
		13.5 Édition photo dans Photoshop	193
		14 Imprimer les couleurs	196
		14.1 Correction douce des couleurs d'impression	196
		14.2 Paramétrage de l'imprimante	197
		15 La couleur dans le bâtiment	200
		15.1 Technologie de mesure de la couleur	200
		15.2 Instruments de mesure de la couleur	201
		15.3 Logiciel	203

Annexe A	
Tableaux relatifs à l'ergonomie visuelle	204

Annexe B	
Édition des images sur Photoshop	205

Notes	218
Bibliographie	223
Index	225
Crédits d'illustrations	228
Remerciements	229

La couleur devrait servir à souligner les règles intrinsèques de la forme architectonique du bâtiment, et à les rendre visibles et artistiques.

Anna et Ricardo Bofill

Les physiciens et les chimistes étudient les propriétés physiques de la couleur. Les physiologistes étudient le fonctionnement de l'œil humain et du système nerveux. À un moment, les physiologistes doivent se tourner vers les psychologues, qui s'intéressent à la sensibilité de la conscience chez l'humain. Les stimuli physiques sont du ressort des physiciens, tandis que les psychologues s'intéressent à leurs corrélations biologiques. L'expérimentation de la couleur concerne aussi les artistes et les designers. Chaque groupe étudie quelque chose de différent, mais tous affirment étudier la « couleur ».

Paul Green-Armytage

1 Qu'est-ce que la couleur ?

Chaque discipline scientifique décrit la couleur en des termes qui lui sont propres. Trouver une définition à la couleur est donc difficile. Imaginez que vous deviez décrire à une personne aveugle ce qu'est la couleur. La couleur est-elle une propriété du matériau ? Vous finiriez probablement par donner un exemple, car est-il vraiment possible d'expliquer ce qu'est la couleur bleue sans donner d'exemple ? La couleur est une perception, une « sensation produite par les rayons de lumière pénétrant dans les yeux et qui varie selon la longueur d'onde. »¹ La perception de la couleur dépend de notre cerveau, et il est impossible de partager cette expérience subjective. Le philosophe austro-britannique Ludwig Wittgenstein (1889-1951) s'est posé cette question : « Comment savoir si le sens que je donne aux mots "couleurs primaires" est le même que celui que lui donne une autre personne ? »²

Fig. 1.1.

La couleur existe grâce à la présence simultanée d'une source lumineuse, d'un objet et d'un-e observateur-rice. L'objet absorbe une partie de la lumière reçue, et en réfléchit une autre partie. La synthèse additive de cette lumière réfléchie génère la couleur que nous percevons.

1.1 Lumière, objet et observateur-rice

La perception des couleurs nécessite trois éléments : une source lumineuse, un objet et un-e observateur-rice. L'existence de la couleur ne peut être attestée qu'en présence des trois. La couleur n'est donc pas une caractéristique définie d'un objet, mais plutôt une circonstance relative, qui dépend de la source lumineuse et de l'observateur-rice. Si l'un d'eux change, la couleur change aussi (fig. 1.1).

Lumière

Sans lumière, pas de couleur. Dans une pièce sans éclairage, nous pensons ne pas percevoir les vraies couleurs des objets, si tant est qu'il existe de « vraies couleurs ». En réalité, dans ce cas de figure, soit les objets n'ont pas de couleur, soit ils sont noirs.



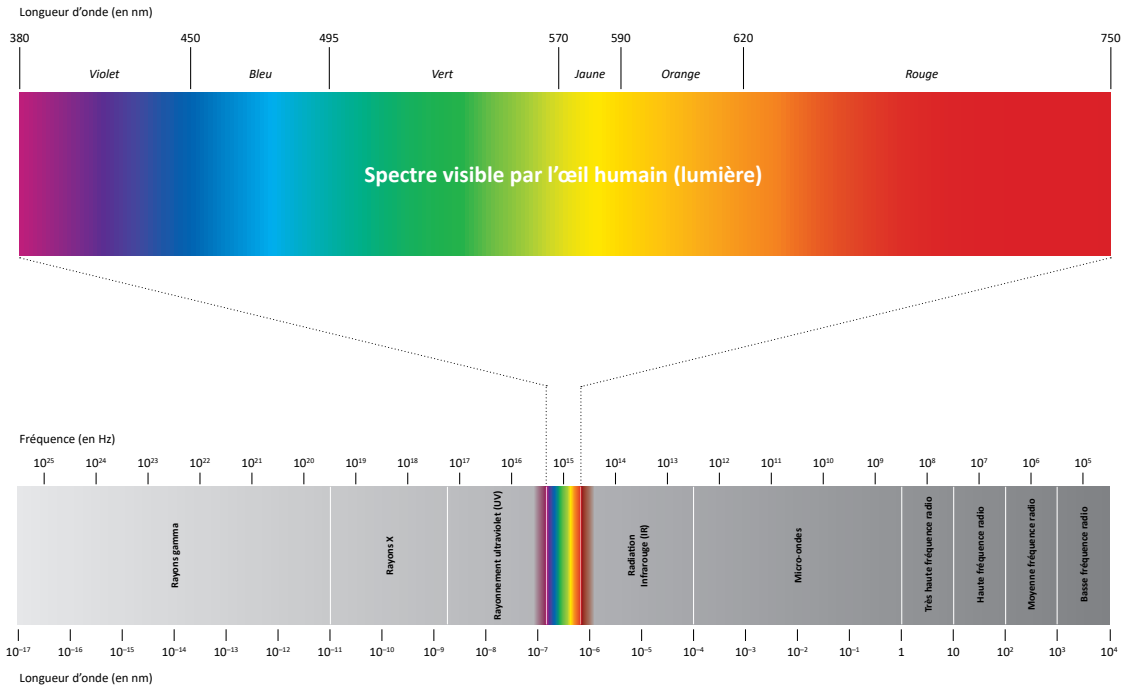


Fig. 1.2.
La lumière visible constitue
une petite partie du spectre
électromagnétique.

En physique, on définit la lumière comme étant un rayonnement électromagnétique se déplaçant en ligne droite selon un mouvement ondulatoire à une vitesse de 300 000 km/s ⁽³⁾. Cependant, seules certaines de ces longueurs d'onde électromagnétiques sont visibles par l'œil humain. Elles constituent le **spectre visible**, dont les longueurs d'onde vont de 400 (violet) à 700 (rouge) nanomètres (nm). Ce spectre peut légèrement varier d'un-e observateur-ice à l'autre (fig. 1.2). Contrairement aux humains, certains animaux comme les chats et les chiens perçoivent le rayonnement ultraviolet (en dessous de 400 nm) en tant que **lumière visible**. En 1666, Newton a démontré que, lorsqu'il traverse un prisme, un rayon lumineux **se disperse** en formant un arc-en-ciel. Celui-ci comporte les couleurs suivantes du spectre visible, classées par longueurs d'onde croissantes : violet, bleu, cyan, vert, jaune, orange et rouge (fig. 1.3).

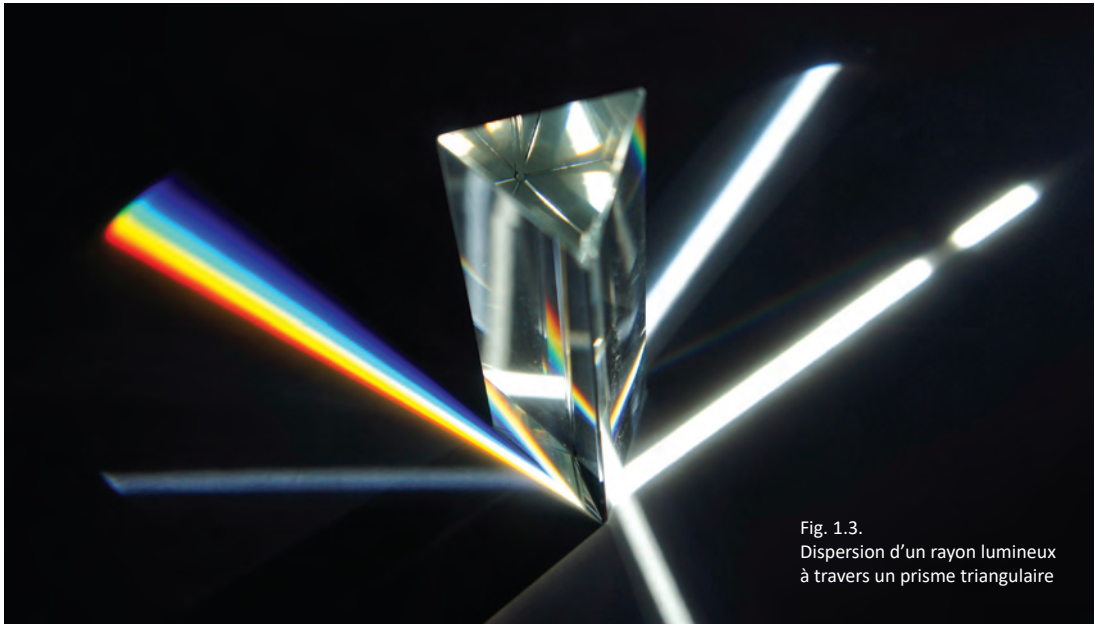


Fig. 1.3.
Dispersion d'un rayon lumineux
à travers un prisme triangulaire

Objet

Lorsque la surface d'un objet est frappée par une lumière visible, certaines longueurs d'onde sont absorbées par le matériau dont il est composé, tandis que les autres sont réfléchies ou transmises (dans le cas d'un matériau partiellement transparent). La couleur du matériau dépend de la lumière qu'il réfléchit. On appelle **courbe de réflectance spectrale** d'un objet la courbe qui indique, pour chaque longueur d'onde du spectre visible, le ratio entre la quantité d'énergie réfléchie et la quantité d'énergie reçue (fig. 1.4).

Observateur·rice

Pas de couleur sans observateur·rice ; on pourra néanmoins parler d'ondes électromagnétiques qui se propagent, aux longueurs d'onde situées dans le spectre visible. En effet, la couleur est la perception de la lumière visible réfléchie par un objet. Cette perception se produit à deux niveaux :

- physiologique, avec la rétine ;
- psychologique, avec le traitement des impulsions nerveuses par le cortex cérébral.

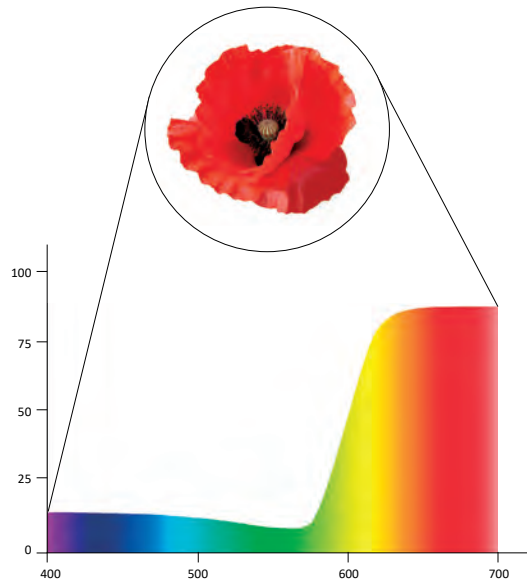
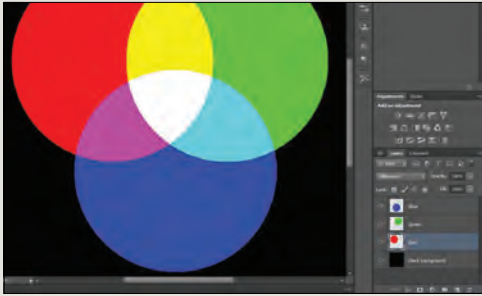


Fig. 1.4.
Courbe de réflectance spectrale d'un objet rouge

Activité 4

Synthèses additive et soustractive



1 Familiarisez-vous avec les mélanges des couleurs primaires de la lumière (synthèse additive, RVB), et avec les mélanges des couleurs primaires des pigments (synthèse soustractive, CMJ), à l'aide d'un des logiciels suivants :

- Adobe Photoshop CS. Dans la fenêtre « Calques », sélectionnez le mode « Différence » pour tester la synthèse additive (fig. 2.13). Puis sélectionnez le mode « Produit » pour tester la synthèse soustractive (fig. 2.14) ;
- l'application *Trycolors Mixer* utilise le codage hexadécimal pour expliquer la synthèse soustractive.



<http://trycolors.com/>

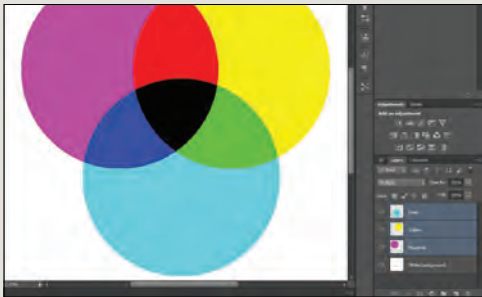


Fig. 2.13 et fig. 2.14.

Panneau « Calques » d'Adobe Photoshop CS montrant la disposition des calques pour la synthèse additive (en haut) et la synthèse soustractive (en bas)

2 Les ombres ont-elles des couleurs ? L'éclairage d'un objet par des couleurs primaires RVB influence-t-il ses ombres portées ?

- Observez l'œuvre de l'artiste Yves Charnay, *Les Couleurs de l'esprit*, qui se trouve dans le bâtiment du Parlement du Sachsen-Anhalt dans la ville de Magdebourg, en Allemagne (fig. 2.15).
- Regardez les effets d'ombres colorées projetées par les lames de verre iridescent du bâtiment nommé Ohio State Chiller Plant, qui se trouve dans la ville de Columbus dans l'Ohio, aux États-Unis. (fig. 2.16 et fig. 2.17).

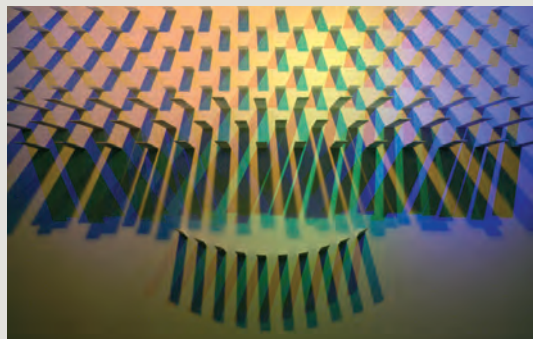
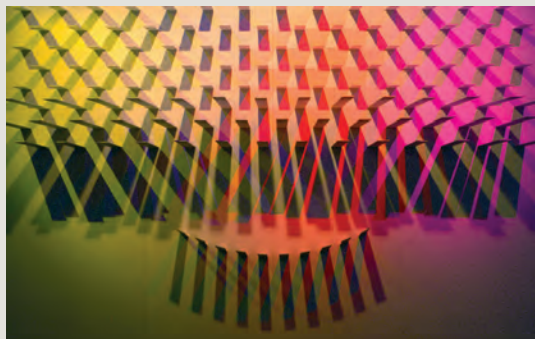


Fig. 2.15.
Yves Charnay, *Les Couleurs de l'esprit*, bâtiment du Parlement
de Sachsen-Anhalt, Magdebourg, Allemagne, 2003

 <http://www.yvescharnay.com/18-les-couleurs-de-l'esprit.html>

Fig. 2.16 et fig. 2.17.
Effets d'ombres colorées produites par du verre iridescent.
Ross Barney Architects, Ohio State Chiller Plant, Columbus,
Ohio, États-Unis, 2010



Quand deux couleurs se trouvent à proximité l'une de l'autre, la perception de leurs caractéristiques (teinte, valeur et saturation) se trouve modifiée, afin d'accentuer au maximum leurs différences, ce qui induit trois décalages. Tout d'abord, une même couleur paraît plus saturée sur un fond gris, et plus terne sur un fond saturé, c'est ce qu'on nomme le **décalage chromatique** (fig. 3.7). Ensuite, un même gris qui a l'air plus clair sur un fond noir, et plus sombre sur un fond blanc, ou encore des couleurs claires qui semblent plus sombres sur un fond blanc, et encore plus claires sur un fond noir, relèvent d'un **décalage de valeur**. Enfin, percevoir un vert jaunâtre sur un fond bleu, mais bleuté sur un fond jaune, provient d'un **décalage de teinte** (fig. 3.8 et fig. 3.9).

La rétine n'a pas la même sensibilité pour toutes les couleurs : le rouge la fatigue le plus, tandis que le bleu la fatigue le moins⁷. Pour atteindre leur sensibilité maximale, les zones adjacentes à celle stimulée sur la rétine doivent être situées à une certaine distance l'une de l'autre. La sensibilité diminue dès lors que l'on s'éloigne de cette distance idéale. Par ailleurs, deux couleurs disposées alternativement sous forme de bandes vont sembler plus proches et moins contrastées l'une par rapport à l'autre. Il se produit en fait l'inverse du contraste simultané. Ce phénomène, appelé **assimilation** ou **effet Bezold**, a été découvert par le physicien allemand Wilhelm von Bezold (1837-1907).

Enfin, lorsque deux couleurs complémentaires (de teintes opposées) sont mises côte à côte, leur saturation et leur valeur semblent plus intenses. En effet, l'œil superpose à chaque couleur sa complémentaire, rehaussant ainsi son intensité. Cela peut produire des effets de couleur intéressants, comme lorsqu'on regarde un gris avec différents arrière-plans :

- Sur un arrière-plan rouge, le gris apparaît gris vert.
- Sur un arrière-plan orange, le gris apparaît gris bleuté.
- Sur un arrière-plan jaune, le gris apparaît gris violet.
- Sur un arrière-plan bleu, le gris apparaît gris orangé.
- Sur un arrière-plan violet, le gris apparaît gris jaune.

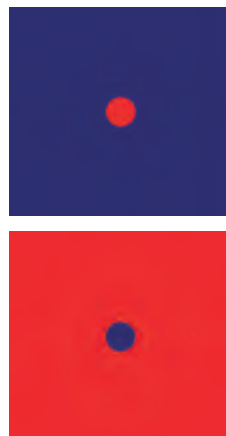
Un contraste simultané se crée entre couleurs adjacentes. Il accentue la différence entre elles et souligne leurs limites. Ce phénomène se produit aussi bien pour les contrastes de teintes que pour les contrastes de valeur et de saturation.

3.4 Cinétique des couleurs : couleurs chaudes et couleurs froides

En peinture, une surface colorée peut sembler plus ou moins proche, ce qui donne une impression de profondeur à une toile. Ce phénomène est appelé **cinétique des couleurs** (fig. 3.10 et fig. 3.11).

Josef Albers a longuement étudié les interactions entre les couleurs du point de vue de leur capacité cinétique. En s'appuyant sur l'utilisation de cartes colorées, il a démontré que chaque couleur possède une certaine profondeur, et qu'on

Fig. 3.10.
Le cercle rouge semble être posé sur l'arrière-plan bleu, tandis que le cercle bleu semble faire un trou dans la surface rouge.



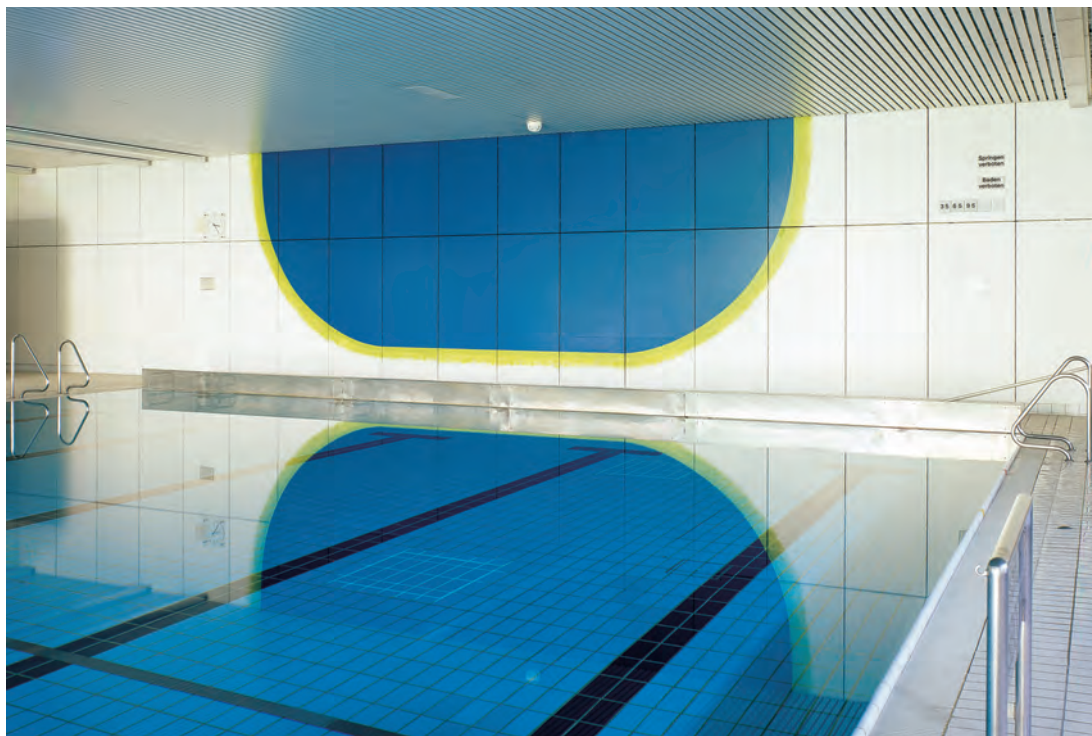


Fig. 3.11.
Le bleu donne l'impression qu'une partie du mur est plus éloignée que l'autre. Étude chromatique du peintre allemand Rupprecht Geiger pour l'école Joseph-von-Fraunhofer, Munich, 1973. Cette école porte le nom d'un physicien et fabricant de lentilles optiques bavarois (1782-1826).

peut ainsi créer des effets de profondeur en les juxtaposant (fig. 3.12). Albers a également étudié l'**illusion de transparence**, qui se produit lorsqu'on place une feuille de papier de couleur spécifique à l'intersection de deux autres feuilles de papier coloré ; l'une des feuilles paraît alors transparente ou translucide, et semble se superposer à l'autre⁸.

Du point de vue de l'observateur, les couleurs ternes et bleutées ont tendance à paraître plus éloignées. À l'inverse, les couleurs plus saturées et de teinte rouge ont l'air plus proches. De nombreux peintres à travers les époques ont tiré parti de ce phénomène bien connu. On peut citer ici le *sfumato*, aussi appelé **perspective atmosphérique**, technique utilisée par Léonard de Vinci qui consiste à estomper les couleurs d'arrière-plan en leur donnant une teinte claire et bleutée. Cet effet recrée l'impression que nous avons lorsque nous observons la nature, où la distance rend les couleurs plus claires, moins saturées et davantage bleutées⁹. À ce sujet, le professeur Lois Swirnow, disciple d'Albers, a émis l'idée que « la teinte de la couleur possède intrinsèquement un caractère de spatialité, et chaque couleur du spectre a une profondeur qui lui est propre. »¹⁰

Activité 11

Analyser les couleurs d'un projet



Fig. 5.22.
Sauerbruch Hutton,
caserne de pompiers et
commissariat de police,
Berlin, Allemagne, 2004

En 2004, à Berlin, un bâtiment du XIX^e siècle, contenant déjà une caserne de pompiers et un commissariat de police, fut étendu. En forme de parallélépipède rectangle, l'extension fut implantée entre une cour et les façades préexistantes en briques rouges. Les panneaux de verre teintés et rétroéclairés qui habillent la nouvelle façade s'harmonisent avec les couleurs environnantes et les couleurs représentatives des deux institutions. Ils donnent une impression de légèreté à l'ensemble du projet (fig. 5.22, fig. 5.23 et fig. 5.24)²⁷.

Analysez les couleurs de ce bâtiment. Essayez de comprendre pourquoi cette combinaison de couleurs a été choisie, en évitant autant que possible d'en donner des raisons psychologiques. Voyez que l'emploi des couleurs peut être une méthode pour atteindre un objectif architectural, quand elles sont utilisées de manière plastique.

Le questionnaire en page suivante vous guidera dans l'analyse des couleurs de tout type de bâtiment.



@ Vous trouverez d'autres exemples d'analyse des couleurs de projets d'architecture (en espagnol) à l'adresse <http://juaser11.blogs.upv.es/juanserralluch/cuando-color-en-la-historia-de-la-arquitectura/color-en-la-arquitectura-contemporanea/>.



Fig. 5.23 et fig. 5.24.
Sauerbruch Hutton,
caserne de pompiers et
commissariat de police,
Berlin, Allemagne, 2004

Questionnaire pour l'analyse des couleurs d'un projet architectural :

1 La couleur, une stratégie pour mettre en valeur la forme

a En lien avec le contexte : imitation / singularité

La couleur du bâtiment est-elle en lien avec celle de son environnement ? Le bâtiment se fond-il dans son environnement, cherche-t-il à se camoufler ou même à disparaître ? Le bâtiment cherche-t-il au contraire à se découper, à se singulariser ? S'inscrit-il harmonieusement dans le lieu qu'il habite, tout en conservant une certaine importance ?

b En lien avec la forme du bâtiment : intégration / désintégration / déformation

La couleur permet-elle d'unifier les différentes parties de la composition architecturale ? Induit-elle une rupture ou une désintégration entre ces parties ? Crée-t-elle une confusion, une déformation, ou une incompatibilité entre la forme réelle du bâtiment et la forme perçue ?

c En lien avec les dimensions

La couleur influe-t-elle sur la perception de la largeur, de la hauteur, des proportions, ou de l'échelle de la construction et de ses espaces ?

d En lien avec le poids visuel

La couleur donne-t-elle au bâtiment une impression de flottement ? Le fait-elle paraître plus lourd ou plus léger ? Ou bien encore, le rend-elle plus imposant ?

e Texture

La couleur offre-t-elle une nouvelle texture au matériau ? Imite-t-elle un matériau autre que celui du bâtiment ? Y a-t-il des motifs géométriques ?

2 La couleur pour décrire l'architecture

a Décrire la fonction

La couleur est-elle un code pour comprendre le projet ? Permet-elle de s'orienter, de différencier les espaces publics et privés, d'être averti-e du danger, etc. ?

b Décrire la composition

La couleur permet-elle de comprendre la composition du projet, la manière dont il a été conçu, ses dimensions ou sa structure ?

3 La couleur utilisée pour elle-même

En laissant de côté les questions fonctionnelles ou les aspects formels, pouvez-vous trouver le(s) critère(s) selon le(s) quel(s) les couleurs ont été combinées : complémentarité, contraste froid/chaud, valeurs fortes/faibles ? Identifiez-vous des rythmes, des règles, des camaïeux, etc. ? La couleur fait-elle allusion à des références culturelles ?



Fig. 6.1 et fig. 6.2.
The Bold Collective :
Ali McShane et Monika
Branagan, siège de MEC au
65, Berry Street, Sydney,
Australie, 2012

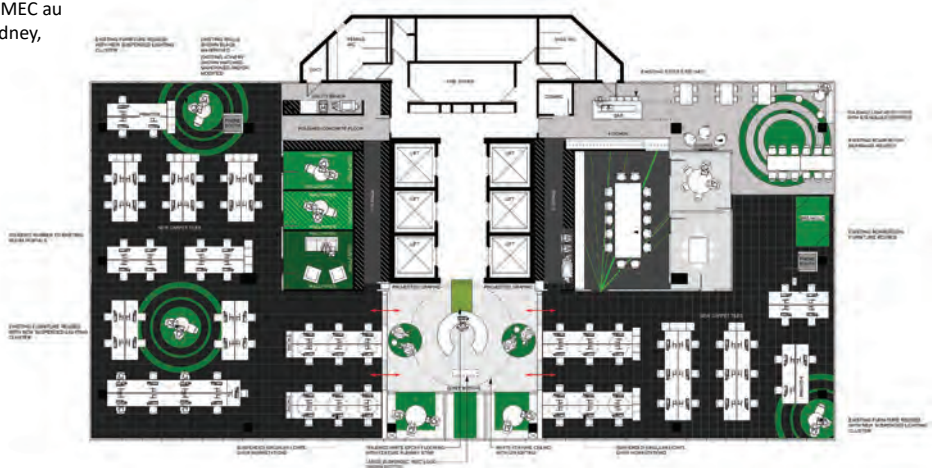




Fig. 6.5.
The Bold Collective, Hollard
Insurance Group, Sydney,
2018



Fig. 6.6.
The Bold Collective,
Wunderman-Bienalto,
Sydney, 2016

Principes de base pour éviter les reflets

- Utiliser un éclairage uniforme et diffus. En effet, un éclairage provenant de plusieurs sources limite les ombres portées et permet une bonne appréhension de l'espace, ce qui le rend confortable pour la vision. Augmenter l'intensité lumineuse d'un éclairage diffus ne crée pas d'inconfort visuel, alors qu'un éclairage direct devient éblouissant si on en augmente trop l'intensité. La lumière produite par les éclairages fluorescents et LED est plus diffuse que celle des lampes à incandescence.
- Éviter cependant la multiplication des sources lumineuses, et choisir l'emplacement de chacune en fonction de la surface éclairée, afin de limiter les reflets sur les surfaces claires, qui peuvent être éblouissants. Pour connaître les facteurs de réflexion recommandés pour les surfaces, voir le tableau 6.5.
- De manière générale, choisir de préférence des finitions mates ou non réfléchissantes pour les diverses surfaces. En effet, les plafonds, sols et murs, mais aussi les mobiliers et aménagements, réfléchissent la lumière, et peuvent ainsi éblouir.
- Placer les sources lumineuses hors du champ de vision. Les ampoules ne doivent pas être visibles.
- Éviter les luminaires muraux, sauf si leur lumière est dirigée vers le plafond, car ils déséquilibrent l'éclairage, et peuvent être éblouissants pour les personnes avec une déficience visuelle. Cependant, équipés de panneaux diffuseurs, ils peuvent aider à s'orienter.
- Maintenir les fenêtres propres. En effet, cela limite les reflets.
- Si la lumière extérieure, par son intensité ou son orientation, génère de l'éblouissement, réguler l'apport de lumière par des verres teintés, des rideaux ou des stores.

Tab. 6.5.
Facteurs de réflexion
recommandés

Plafonds	70-90 %
Murs	40-60 %
Sols	30-50 %

Activité 15

Significations de la couleur prévues par l'architecte

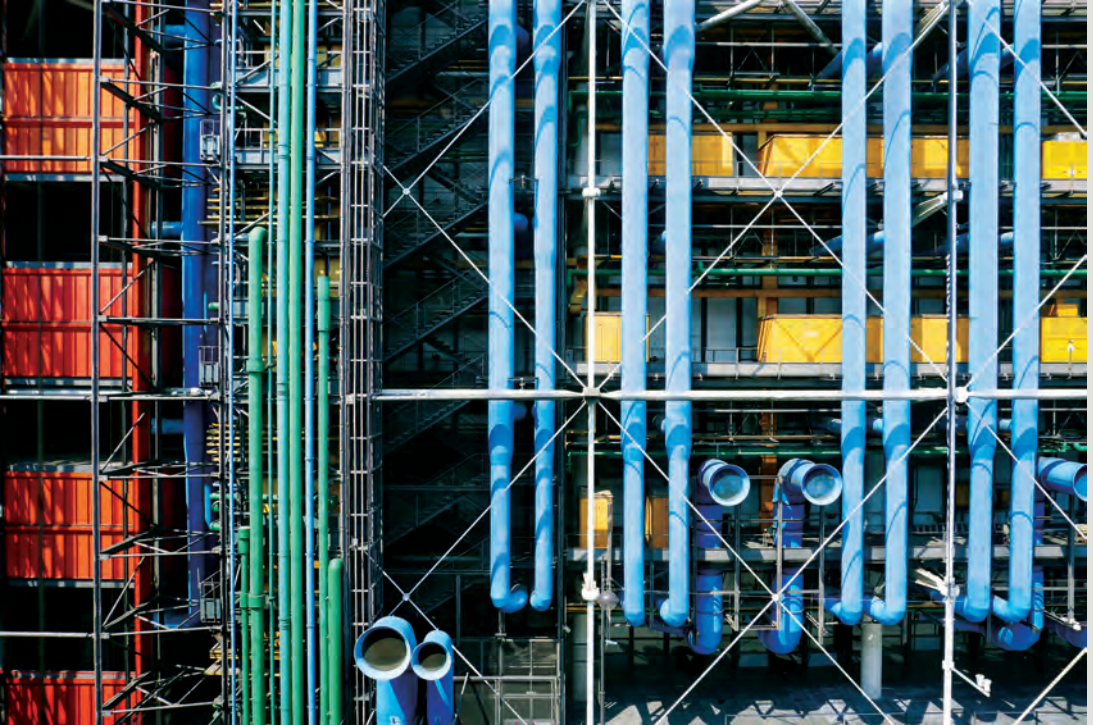


Fig. 8.4.
Richard Rogers et Renzo
Piano, Centre Georges
Pompidou, Paris, 1977

La composition de la couleur au sein du Centre Georges Pompidou reflète le fonctionnement mécanique du projet. Ses couleurs descriptives fonctionnent comme une codification qui identifie ses différents systèmes et parties :

- bleu pour les conduites d'air conditionné ;
- vert pour les conduites d'eau ;
- jaune pour les circuits électriques ;
- rouge pour les ascenseurs ;
- blanc pour les conduites d'air souterraines, etc.

Richard Rogers s'employa à sélectionner ces couleurs selon un procédé objectif basé sur trois éléments :

- le code couleur mentionné ci-avant ;
- la pérennité des couleurs sélectionnées ;
- l'échelle du bâtiment.

Malgré la rationalité de ce processus, Rogers reconnut également que la couleur restait un sujet personnel et subjectif, destiné à inspirer de la joie : « Nous avons toujours intégré délibérément la couleur à notre conception, du fait de notre intérêt pour ce que Renzo et moi-même appelons un bâtiment heureux - un édifice face auquel les gens réagissent. » (fig. 8.4)⁴⁵.



10 Couleur et concours architecturaux

Dans ce chapitre, nous aborderons les problématiques liées à l'usage de la couleur dans les réponses aux concours architecturaux. La couleur est une ressource utile pour séduire un jury, améliorer la clarté d'une proposition, et restituer la cohérence et la hiérarchie d'un projet dans son ensemble. Mais lorsqu'elle est mal employée, elle peut nuire à la clarté de la proposition, et diminuer sa qualité finale. Certains architectes font une distinction entre leurs dessins de concours, hauts en couleur, et leurs architectures réellement construites, souvent beaucoup moins colorées.

10.1 Attractivité de la couleur

Les chercheur·se·s ont démontré que le jaune sur un fond noir est la couleur la plus rapidement perçue, raison pour laquelle elle est souvent employée pour indiquer un danger. Elle est ensuite suivie du blanc, puis du rouge, du vert, et enfin du bleu, couleur qui entraîne la réaction la plus lente chez les observateur·rice·s¹.

La CIE a démontré que ce phénomène était lié à la physiologie de l'œil humain. En effet, chez un·e observateur·rice standard, la courbe de sensibilité spectrale des cônes affiche sa plus haute valeur pour une couleur jaune perçue en journée – autrement dit, grâce à la vision **photopique** (longueur d'onde $\lambda = 555$ nm). De nuit, avec la vision **scotopique**, les bâtonnets enregistrent la plus haute sensibilité pour des longueurs d'onde qui correspondent à une couleur verdâtre, soit $\lambda = 507$ nm (cf. § 1.1).

Les couleurs les plus saturées, qualifiées de vives, captent en général mieux notre attention. Grâce aux technologies de suivi du regard, les travaux menés par l'auteur (fig. 10.1 et fig. 10.2) auprès du groupe de recherche sur la couleur de l'université Polytechnique de Valence ont pu révéler que :

Fig. 10.1.
Image originale
présentée pour un
concours d'architecture.
BG Studio Architects,
intervention dans le centre
historique d'Alcoy par
M. Espí, Alcoy, Espagne,
2009

Fig. 10.2.
Cartographie couleur des
points fixés du regard par
un-e observateur-ric.e.
Les couleurs rougeâtres
correspondent aux points
observés le plus longtemps.



- Parmi les trois paramètres de la couleur (teinte, saturation et valeur), les contrastes de valeur influencent le plus l'observateur-ric.e.
- Le contraste de couleurs n'est pas le seul facteur déterminant les zones d'attraction du regard, bien qu'il y soit directement lié.
- Plus un objet est lumineux par rapport à son environnement, plus longtemps il attire le regard.
- Les zones les plus observées sont celles qui présentent la plus grande fragmentation en petites zones colorées. Pour un même niveau de contraste, ces zones dotées de plus petites dimensions attirent plus intensément l'œil.
- Bien qu'ayant un impact sur l'attention accordée par l'observateur-ric.e, la couleur est subordonnée au thème présenté par l'image. Ainsi, des représentations de nature ou de personnes, notamment, attirent fortement le regard².

10.2 Hiérarchies chromatiques : couleurs dominantes, couleurs subordonnées et couleurs d'accent

La hiérarchie des couleurs est une structure conçue par la ou le designer afin de séparer les couleurs d'une composition, et de permettre que l'observateur-ric.e les voie dans un ordre particulier. Il ne s'agit pas d'un acte conscient de l'observateur-ric.e, ni même parfois de la ou du designer, mais d'un réflexe pleinement intuitif. Si les couleurs sont structurées correctement, le regard de chacune et chacun suivra la direction choisie par l'architecte.

Dans cette optique, les dispositifs colorimétriques simples fonctionnent bien pour les posters, comme pour les planches de présentations architecturales. De tels dispositifs utilisent en principe trois grandes catégories de couleurs :

- 1 Les **couleurs dominantes**, qui sont les couleurs qui ressortent en premier lieu.
- 2 Les **couleurs subordonnées**, qui sont des couleurs d'harmonie, que l'on emploie comme base ou comme arrière-plan.
- 3 Les **couleurs d'accent**, plus saturées ou complémentaires, sont utilisées dans une moindre mesure, afin de souligner certains aspects de l'architecture, ou des détails. Elles agissent comme un contrepoint dans la composition.

L'apparence générale d'une composition colorée peut être transformée substantiellement par un simple changement de couleur d'accent, en ne modifiant ni les couleurs dominantes ni les couleurs subordonnées (fig. 10.3). Ce procédé, valable pour des compositions bidimensionnelles, s'applique également aux espaces architecturaux. Dans l'énoncé de ses principes d'emploi de la couleur, Le Corbusier prescrivait l'utilisation de certaines couleurs pour de larges surfaces, ce qui correspond aux couleurs dominantes, et d'autres pour souligner des éléments architecturaux secondaires, ce qui correspond aux couleurs d'accent. Enfin, il préconisait le blanc comme couleur subordonnée³.

Réverbération de la couleur

Des couleurs qui se répètent ou qui présentent une certaine récurrence au sein d'une composition colorée lui donnent une apparence unie et bien organisée. Ainsi, à l'instar d'une couleur réfléchie sur une surface, qui nourrit de sa teinte les objets environnants, les couleurs clés d'une composition devraient servir de leitmotiv, afin de faciliter l'intégration des divers éléments d'une composition.

10.3 Couleur et texture

Les outils informatiques facilitent la surimpression de calques d'images. Cela permet d'obtenir des couleurs et des textures qui peuvent varier en fonction du niveau de superposition et de la transparence. D'un point de vue colorimétrique, ces nouvelles possibilités ont permis de gagner en flexibilité (cf. § 9.4).

La texture des surfaces imprimées doit cependant être prise en compte, car les couleurs imprimées sur papier mat ou à grammage épais ont un rendu moins saturé que celles qui le sont sur papier satiné ou photographique. Certain-e-s architectes ont aussi œuvré au développement d'un système d'évaluation des effets de la

Fig. 10.3.

Edgar Degas, *La Classe de danse*, 1875, huile sur canevas, 85 × 75 cm, musée d'Orsay, Paris.

Si nous éliminons certaines couleurs d'accent, notre regard et l'impression laissée par la composition d'ensemble paraissent modifiés. En haut : tableau original ; en bas : sans les couleurs d'accent.



texture sur la couleur perçue. Ce système, nommé « Cesia », permet de prendre en compte les « variations d'aspects produites par différentes distributions spatiales de la lumière, lorsque celle-ci se réfléchit sur une surface. » Des tentatives ont été faites pour définir ces effets selon trois variables : « la perméabilité (ou son opposé, l'opacité), l'obscurité (ou à l'inverse, la luminosité) et la diffusivité (ou au contraire, la régularité) »⁴.

10.4 Retour numérique à l'artisanat

Tandis que les gadgets électroniques évoluent et deviennent toujours plus conviviaux, l'expérience proposée par ces nouvelles technologies se rapproche de plus en plus de celle du dessin (fig. 10.4). Les gestes et les techniques liés au dessin traditionnel font ainsi leur retour, bien que le résultat produit soit par la suite affiné et retouché à l'ordinateur. Dans le cadre de concours, la composition à la main confère une atmosphère romantique aux projets, et réduit la nécessité de recourir à des informations extrêmement détaillées, ce qui peut être salvateur si les solutions constructives finales restent encore à élaborer. Une stratégie courante consiste à employer un éclairage simulant l'aube – les rayons du soleil émettent alors une séduisante chaleur –, ou bien l'éphémère lumière douce du crépuscule, lorsque les lampadaires s'allument, et que le ciel se teinte de rouge.

Fig. 10.4.
Quelques exemples de rendus additionnant des couleurs numériques à un dessin manuel.
Richard Rogers, concours du Parc central de Valence, Espagne, 2011



UTILISER LA COULEUR DANS UN PROJET D'ARCHITECTURE

En façade ou à l'intérieur d'un bâtiment, la couleur a de multiples fonctions : structurelle, informative, esthétique...

Richement illustré, cet ouvrage, en combinant la théorie et la pratique, fournit les bases nécessaires à une maîtrise de cette composante essentielle de l'architecture qu'est la couleur. Il couvre ses trois domaines principaux de connaissance : les bases sur sa perception et son interprétation, son utilisation dans un projet architectural, et sa gestion tout au long du flux de travail.

Le livre explique comment la couleur peut être utilisée pour renforcer le concept formel d'un immeuble. En effet, elle peut s'apparenter à un outil stratégique pour renforcer le dialogue d'un bâtiment avec le paysage urbain ou environnant, ou modifier la perception des volumes et des espaces du bâtiment de plusieurs manières, en ce qui concerne sa géométrie, ses dimensions, son poids visuel ou sa texture. De nombreux exemples de célèbres bâtiments colorés (Centre Georges Pompidou à Paris, marché Santa Catarina à Barcelone...), ainsi que des exercices et activités sur des logiciels de graphisme permettent d'appliquer l'apprentissage de la couleur à des situations réelles.

L'objectif de ce livre est donc d'ouvrir le regard sur les multiples possibilités et variantes qu'offre la colorimétrie pour développer l'imagination et la créativité des observateurs de tous horizons.

SOMMAIRE

Partie 1 Principes de base

- 1 – Qu'est-ce que la couleur ?
- 2 – Nommer les couleurs
- 3 – Couleur et perception
- 4 – Associer les couleurs

Partie 2 La couleur dans le projet architectural

- 5 – Quelle couleur pour quelle forme ?
- 6 – Ergonomie visuelle
- 7 – L'architecture moderne : blanche par essence ?
- 8 – Significations de la couleur
- 9 – Tendances de couleur en architecture
- 10 – Couleur et concours architecturaux

Partie 3 Couleur et flux de production

- 11 – Couleur et flux de production
- 12 – Étalonner des écrans
- 13 – Photographier et éditer les couleurs
- 14 – Imprimer les couleurs
- 15 – La couleur dans le bâtiment

Juan Serra Lluch est architecte à Valence, en Espagne. Il a un doctorat en architecture avec mention européenne, et est professeur au Département d'expression graphique architecturale de Valence. Il poursuit des recherches sur la couleur dans l'architecture moderne et contemporaine dans différentes villes (Oxford, Milan, Paris, Lisbonne ou Istanbul). Il est membre du comité de rédaction de la revue « *Color Research and Application* », et contribue régulièrement aux congrès de l'*International Color Association*.

ISBN 978-2-281-14427-7



EDITIONS

LE MONITEUR

Photographies de couverture

Bas : banque Sugamo Shinkin, branche Nakaoki/architecte :

emmanuelle moureaux/photographie de Daisuke Shima

Haut : namaw/Adobe Stock