

**PHILIPS**

Livre Blanc

Éclairage de commerce



# Guide de l'éclairage des commerces

Livre blanc sur l'éclairage, vecteur de croissance des magasins

# Table des matières

<b>1.</b>	<b>Introduction</b>	<b>4</b>
1.1	Émotions	5
1.2	Environnement et perception	6
<b>2.</b>	<b>Lumière</b>	<b>7</b>
2.1	Angle du faisceau	8
2.2	Luminosité	11
2.3	Éblouissement et étincellement	13
<b>3.</b>	<b>Ombre</b>	<b>16</b>
3.1	Contraste	17
3.2	Modélisation	20
3.3	Orientation de l'éclairage	23
<b>4.</b>	<b>Chromaticité</b>	<b>26</b>
4.1	Couleurs	27
4.2	Température de couleur	30
4.3	Rendu des couleurs	32
<b>5.</b>	<b>Dynamiques</b>	<b>36</b>
5.1	Couleur, niveau d'éclairage et faisceau	37
5.2	Conseils pour applications	42



# 1. Introduction

Émotions, environnement  
et perception



# 1.1 Émotions

## Shopping et éclairage

De nos jours, le parcours d'un client dans un magasin est à la fois dynamique et multidimensionnel. Certains commerces se visitent aussi bien en ouvrant une porte qu'en allumant son smartphone ! Pour autant, qu'il consulte un site de vente en ligne ou qu'il se rende dans un centre commercial, avant tout achat, chaque client suit un trajet précis. Ce parcours est généralement composé de trois phases : l'attraction, l'interaction et la conversion. Ces phases se déroulent de manière inconsciente pendant que nous faisons nos courses. Les achats de vêtements dits « impulsifs » sont un parfait exemple de ce phénomène. Dans ce contexte, les émotions, qui sont solidement associées à l'identité d'une personne, jouent un rôle clé dans le processus de prise de décision. L'identité du magasin me correspond-elle ? Suis-je attiré(e) par la marque et puis-je m'identifier à elle ? L'expérience offerte par le magasin est-elle pertinente ? Les réponses que nous apportons à ces questions sont fortement influencées par nos émotions.

L'éclairage d'un magasin d'habillement doit à la fois attirer l'attention des passants et permettre une reconnaissance claire et distincte des articles<sup>1</sup>. C'est là, en quelques mots, l'objectif principal de tout éclairage commercial. La qualité de la lumière doit faire ressortir les articles en vente et les rendre attractifs, mais l'éclairage sert également à guider les clients dans un magasin et à instaurer une ambiance spécifique.

## Conception d'éclairage et augmentation de revenu

L'influence de l'éclairage sur les attitudes d'achat des consommateurs n'est plus à prouver. Ce livre blanc traite de la manière dont les conceptions et conditions d'éclairage influencent le comportement des potentiels acheteurs. Toutefois, l'attitude d'un individu est simultanément influencée par de nombreux facteurs. Il est donc difficile de prédire avec certitude l'effet qu'un éclairage particulier peut avoir sur le comportement d'un client.

Par conséquent, pour obtenir un effet maximal, il faut aborder la conception de l'éclairage de manière globale. Bien appliqué, l'éclairage aura une incidence positive continue sur les clients et va, par exemple, influencer leur humeur ou le temps qu'ils passeront dans un magasin pour aboutir, en fin de journée, sur une amélioration des recettes de l'établissement.

Les commerçants, les architectes et les concepteurs lumière sont libres d'utiliser les données du présent livre blanc pour développer leurs solutions d'éclairage personnelles et atteindre l'objectif final de toute marque : la conversion des clients en ambassadeurs fidèles à leur enseigne !

(1) Mark Stanley Rea, *IESNA Lighting Handbook*, juillet 2000, p.662.



(figure 1.1.1) Répercussions de l'éclairage sur la vente au détail

# 1.2 Environnement et perception



(figure 1.1.2) Principaux critères de qualité d'un éclairage

## Principaux critères de qualité d'un éclairage

« La qualité d'un éclairage ne dépend pas de l'espace éclairé ou de sa conception, mais de la manière dont la lumière est perçue par les individus ». <sup>2</sup> L'évaluation de la qualité de la lumière repose sur deux critères. Il faut d'abord prendre en compte la répartition de la lumière. Ainsi, les niveaux de d'éclairément et de contraste nécessaires sont déterminés par l'espacement et le positionnement des luminaires au sein d'un volume défini. Ces valeurs dépendent fortement de l'angle du faisceau des luminaires utilisés. Vient ensuite la couleur de la lumière, définie par le point de couleur de la source lumineuse. Ce sujet sera étudié dans le quatrième chapitre où seront abordés la température et le rendu des

couleurs, deux critères essentiels à la détermination des niveaux de saturation et d'attraction des couleurs et des objets.

Selon l'environnement, l'évaluation des critères d'éclairage peut varier. Lorsqu'il s'agit de décider des caractéristiques d'un éclairage, il faut impérativement placer l'environnement et la perception, c'est-à-dire l'expérience humaine, au centre de la réflexion. Grâce à cela, nous pouvons alors étudier la manière dont la lumière influence les attitudes de consommation et, en même temps, concevoir et créer des solutions d'éclairage de qualité toujours plus performantes.

(2) Ranko Skansi, « The Ergonomics of Light », *Professional Lighting Design*, n°102, août/septembre 2016 p.40.

# 2. Lumière

Angle du faisceau, luminosité, éblouissement et étincellement



# 2.1 Angle du faisceau

## Empreinte digitale

En conception lumière, la forme d'un faisceau revêt une importance capitale. Elle est déterminée par le système optique du luminaire. Chaque type de système optique possède une forme de faisceau et des caractéristiques uniques. La forme du faisceau constitue alors une « empreinte digitale » sans pareil qui permet de choisir un luminaire adapté à une application spécifique.

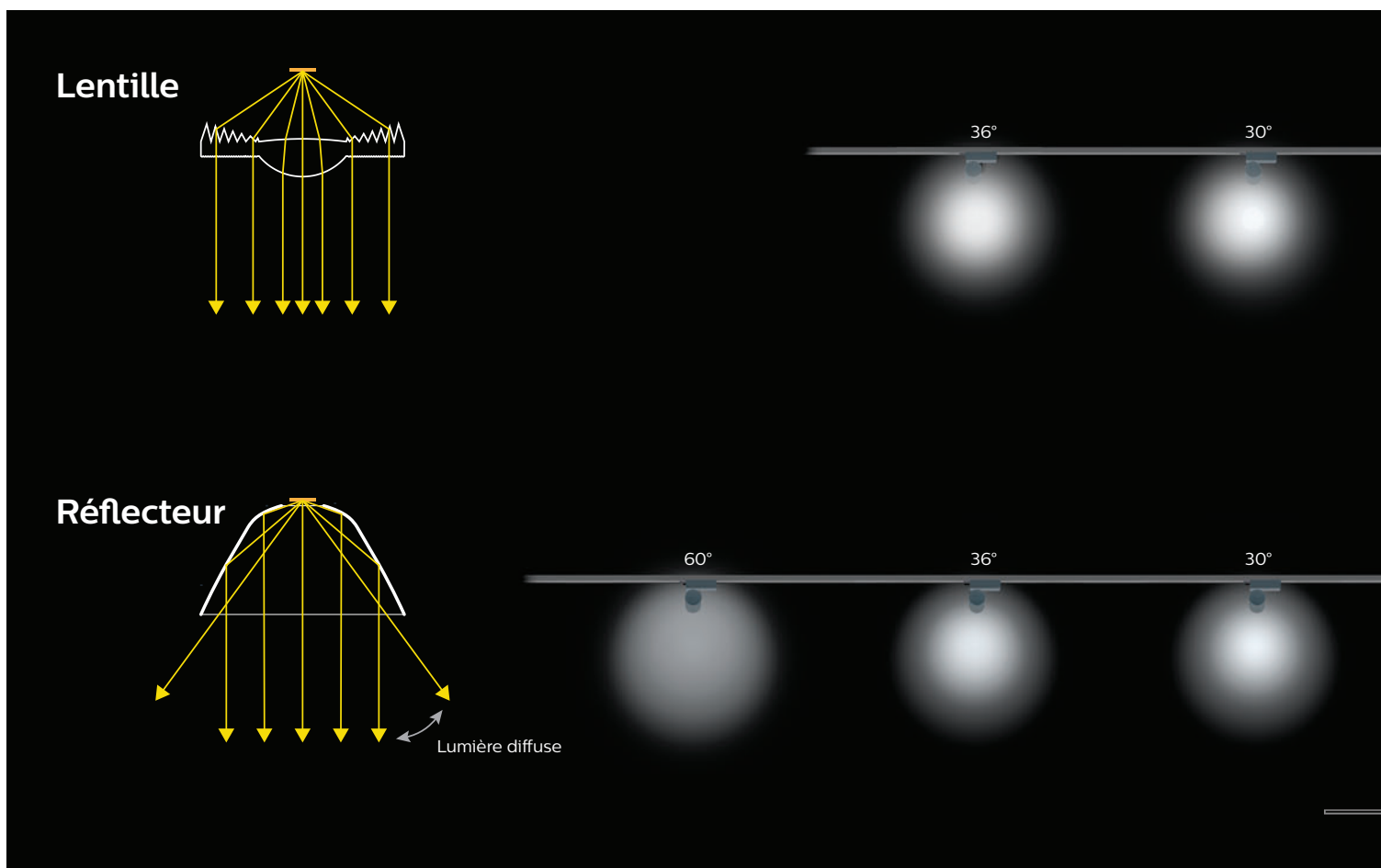
Le faisceau détermine d'abord la possibilité de se conformer aux réglementations et aux normes, par exemple, en matière d'uniformité lumineuse. C'est notamment le cas des applications fortement normées, comme l'éclairage de bureaux ou l'éclairage industriel. Dans un second temps, si le rôle de l'éclairage est également esthétique, il convient d'étudier l'angle du faisceau avec une approche plus artistique. Le processus de sélection d'un angle de faisceau pour un éclairage esthétique de vêtements, par exemple, requiert une réflexion plus conceptuelle.

Des visuels de concepts ou d'effets d'éclairage sont souvent employés dans ce type de projets. Ce genre de conception nécessite de l'expérience ainsi qu'une grande connaissance des effets réels de l'éclairage, mais aussi à l'intérieur des simulations virtuelles. Dans ce domaine précis, de petits écarts, une fois matérialisés, peuvent se transformer en grandes différences. L'association de plusieurs faisceaux au sein d'un concept d'éclairage visant à mettre en valeur le volume ou l'architecture d'un espace, ou la « modélisation », sera traitée dans la deuxième section du troisième chapitre.

La plupart des magasins de prêt à porter favorise l'utilisation de projecteurs. Pour cette raison, ce chapitre se concentrera sur ces équipements spécifiques et sur les caractéristiques uniques de leurs faisceaux selon différentes solutions optiques. Signalons tout de même que, dans de nombreux cas, les projecteurs sont associés à d'autres types de luminaires.

## Faisceaux d'éclairage des projecteurs

(figure 2.1.1) Lentille ou réflecteur : les différents systèmes optiques Rangée supérieure : lentilles Fashion Proof Optic (FPO) ; rangée inférieure : réflecteurs. Gamme de faisceaux variant de très intensifs (6°) à très extensifs (60°)



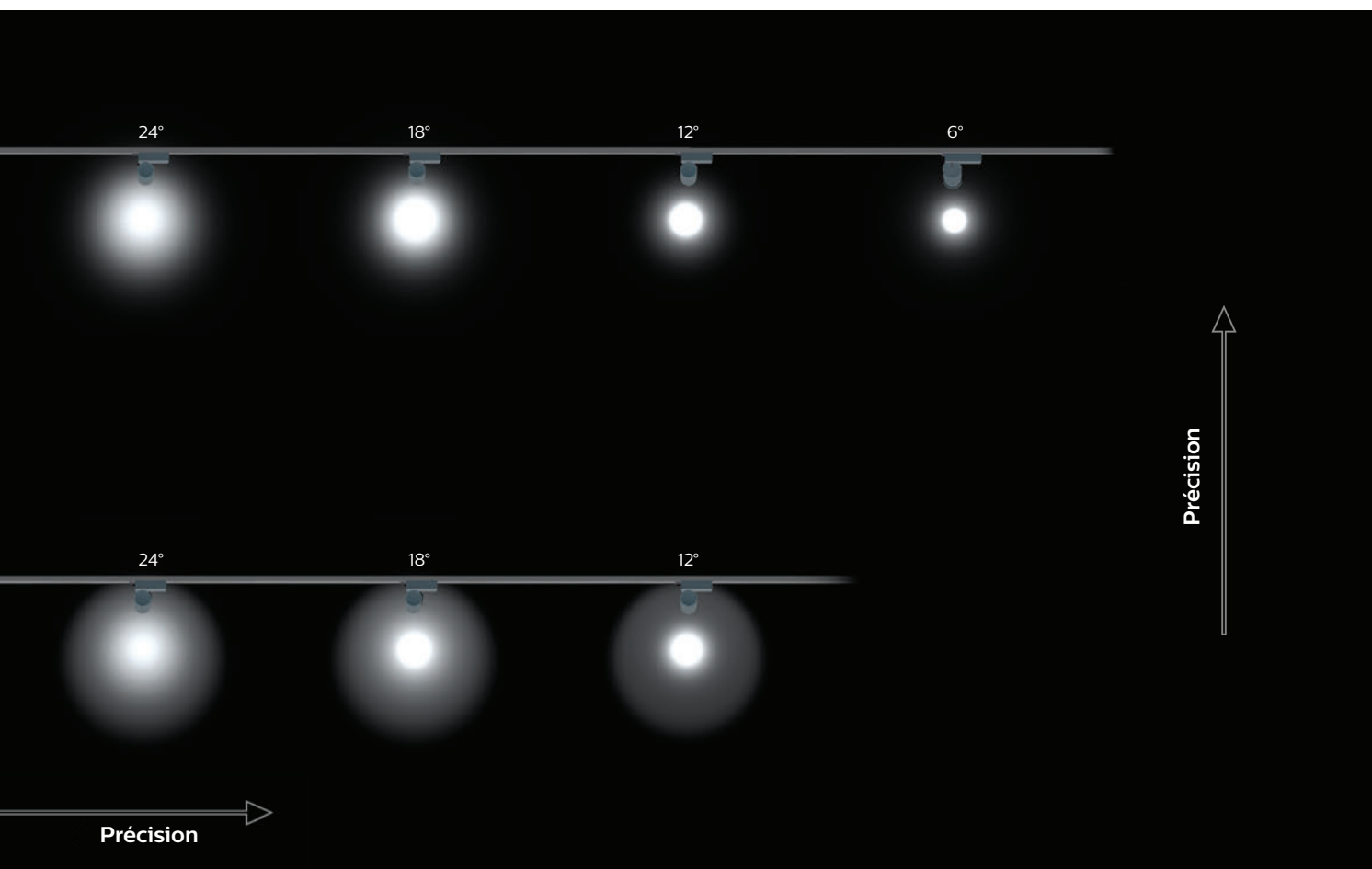
## Projecteurs

Le premier avantage d'un projecteur réside dans la précision qu'il offre en matière de contrôle de faisceau. En outre, la majorité d'entre eux possède un système de distribution symétrique et circulaire. Dans le cas présent, l'intérêt des projecteurs repose surtout sur la capacité de prévision du rendu réel d'un effet d'éclairage dans une situation donnée plutôt que sur la connaissance du niveau de lumière produit. En effet, l'objectif principal d'un éclairage d'accentuation est de créer des écarts de luminosité volontaires dans le but d'obtenir une modélisation, un contraste ou une ambiance spécifique. Connaître la taille et la netteté de la surface éclairée produite par un projecteur est l'un des éléments les plus utiles pour juger de la qualité de la lumière, mais aussi pour sélectionner le luminaire le plus adapté à une application. Même le concepteur le plus expérimenté a parfois des difficultés à estimer la taille de la surface éclairée d'un projecteur à une distance donnée.

## Préférences en matière d'angle du faisceau

Lors d'une expérience<sup>3</sup>, des chercheurs ont demandé à 41 personnes de classer par ordre de préférence plusieurs types de faisceaux appartenant à trois catégories d'angles : très intensif (<8°), intensif (10° à 13°) et extensif (24° à 28°). Les résultats de cette étude ont montré que les faisceaux présentant une transition douce et sans halo, c'est-à-dire sans cercle de lumière nettement visible entourant le centre du faisceau, étaient largement préférés à ceux dotés d'un effet de halo. Par ailleurs, les faisceaux dont l'intensité était plus élevée au centre ont obtenu des notes sensiblement meilleures et ont été jugés plus attirants. Les caractéristiques typiques des solutions avec lentilles sans halo, avec une intensité de faisceau plus élevée et une transition douce, ont été bien mieux notées que celles avec réflecteurs. Des lentilles bien conçues améliorent la perception de la qualité de la lumière dans un magasin et donc l'expérience vécue par le client.

(3) Sonia Soares, Pieter Seuntjens, Judith Wolting, Reinier den Boer et Peter Kort, « Perception and preference of beam shapes defined by different optical solutions », Signify, mai 2018



## Angle du faisceau

Traditionnellement, les projecteurs sont classés par diffusion du faisceau. La majorité des fiches techniques présente les caractéristiques des projecteurs à l'aide de diagrammes de demi-intensité. Ces diagrammes indiquent la diffusion à l'intérieur de laquelle la valeur d'intensité est supérieure à 50 % de l'intensité lumineuse maximale (intensité du centre du faisceau). La diffusion du faisceau présentée par un diagramme de demi-intensité ne correspond pas à la taille de la zone éclairée telle que perçue par l'œil humain. Elle correspond tout simplement à l'angle théorique du faisceau.

La figure 2.1.1 présente des luminaires dotés du même angle de faisceau dont le rendu est pourtant très différent. Comprendre et pouvoir appliquer correctement un éclairage d'accentuation s'avère essentiel puisque des études ont démontré que les niveaux de contraste et d'uniformité influençaient les attitudes d'achat des consommateurs (voir section 3.1).

## Système optique

Le système optique est une composante très importante d'un effet d'éclairage. De manière générale, une lentille concentre mieux un faisceau qu'un réflecteur. En effet, ce dernier ne renvoie pas l'intégralité de la lumière émise par la source lumineuse, puisqu'une partie de la lumière diffuse n'est pas réfléchi par le réflecteur. Dans une solution avec lentille, la lumière diffuse est contrôlée, l'éblouissement est donc atténué et un éclairage par contraste peut être appliqué (voir figures 2.1.2 et 2.1.3). Pour augmenter le contraste en magasin, les luminaires de la marque Philips peuvent

être équipés d'optiques dites « Fashion Proof Optics » (FPO) dont la capacité de mise en valeur est maximale. Ce système optique est spécialement conçu pour faire ressortir les articles exposés sur des présentoirs ou pour mettre en avant les allées de vente principales d'un magasin. Comme indiqué précédemment, les systèmes avec lentille offrent un excellent contrôle de l'éblouissement tout en réduisant au maximum la création de lumière diffuse et en optimisant les contrastes.

Petites et compactes, les lentilles présentent un autre avantage face aux réflecteurs. Elles contribuent à la miniaturisation des projecteurs et facilitent ainsi l'intégration des installations d'éclairage dans les magasins en les rendant plus discrètes. Plus agréable pour le consommateur, l'environnement lui donne alors envie de prolonger sa visite.

## Candelas

Un contraste élevé permet d'attirer l'attention et de guider le regard des clients. Un tel contraste s'obtient à l'aide de faisceaux intensifs. Dans ce contexte, deux notions s'avèrent particulièrement importantes :

- Un halo réduit le contraste
- Pour un éclairage d'accentuation, l'intensité d'un faisceau, exprimée en candelas (cd), est un critère de classification bien plus utile que le flux lumineux, exprimé en lumens.

La conception des optiques Fashion Proof Optic (FPO) prend en considération les deux principes énoncés ci-dessus pour obtenir 30 % de plus d'intensité et un contraste presque deux fois supérieur (voir figure 3.1.3).



(figure 2.1.2) Quatre projecteurs avec lentille et faisceau de 12° sur mur



(figure 2.1.2) Quatre projecteurs avec réflecteur et faisceau de 12° sur mur



# 2.2 Luminosité

## Luminance

En matière de conception lumière, la répartition de la luminance, autrement dit, de la luminosité, à l'intérieur du champ de vision est un autre critère primordial.

L'influence de la luminance sur le comportement des consommateurs a été démontrée par Barli et al<sup>4</sup>. Il a ainsi été prouvé qu'une lumière vive est visuellement plus attirante qu'une lumière douce. Néanmoins, cette conclusion doit être envisagée dans un contexte global prenant en considération d'autres critères capables d'influencer le comportement des consommateurs, comme le contraste ou le rendu des couleurs.

À niveau d'éclairage égal, les différences de luminance (figures 2.2.1 et 2.2.2) résultent d'écarts dans la réflexion de la surface.

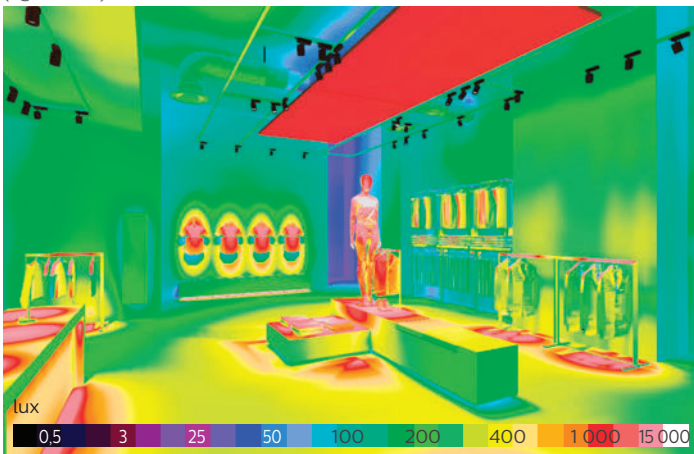
La manière dont la réflexion d'une surface agit sur la lumière avant que notre œil ne la perçoive est présentée dans la figure 2.2.3.

Dans cet exemple spécifique, la lumière est absorbée par les vestes noires et seule une fraction de celle-ci est réfléchie, ce qui explique les faibles valeurs de luminance des vestes noires.

Si l'éclairage est destiné à réaliser un éclairage d'accentuation, il ne fournit pas nécessairement un équilibre de luminance acceptable en intérieur. Cet équilibre, ou l'absence de cet équilibre, dépend de la réflexion des surfaces d'une pièce. Par conséquent, une bonne conception d'intérieur implique une bonne conception d'éclairage.

(4) Onder Barli, Mehmet Aktan, Bilsen Bilgili, Senol Dane, « Lighting, Indoor Color, Buying Behavior and Time Spent in a Store », *Color research and application*, volume 37, n°6, déc. 2012

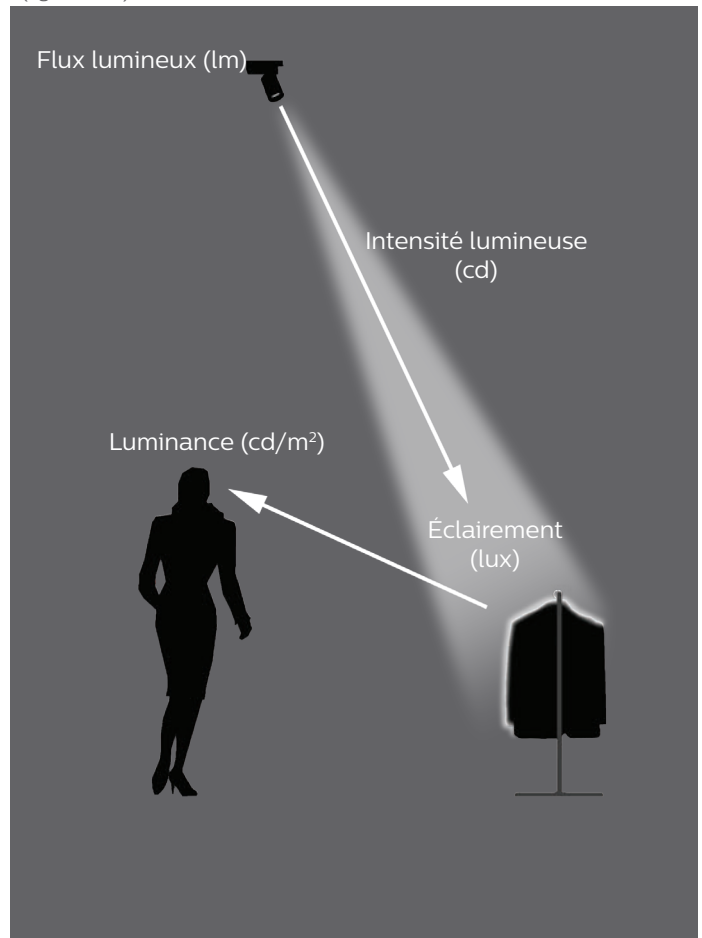
(figure 2.2.1) Rendu fausses couleurs : éclairage en lux



(figure 2.2.2) Rendu fausses couleurs : éclairage en cd/m²



(figure 2.2.3) Luminance et éclairage



(figure 2.2.4) Plafond éclairant



### Considérations architecturales

Il est recommandé de connaître à l'avance l'emplacement des portants afin d'évaluer leur importance dans la perception globale de l'espace et d'utiliser l'éclairage pour guider et attirer les clients vers l'intérieur du magasin. Le plafond lumineux de la figure 2.2.4 ne fait pas seulement ressortir les articles situés en-dessous. Il attire également l'attention vers un « podium de lumière » et oriente le regard vers le mur du fond. Ce mur affiche des niveaux de contraste et de luminosité élevés pour mettre en valeur les vêtements exposés. Ces derniers semblent flotter librement dans l'espace. En ajoutant un meuble bas et en complétant l'agencement par l'intégration d'un profil lumineux, on crée une connexion visuelle entre les différents éléments d'éclairage à l'intérieur du magasin.

Une surface à la luminance élevée paraît plus éloignée qu'une surface dotée d'une luminance faible. Ainsi, en éclairant les murs d'une pièce, on agrandit son volume. À l'inverse, des murs sombres réduisent la sensation d'espace. De la même manière, un plafond lumineux paraît plus haut qu'un plafond sombre. Généralement, l'association d'un plafond relativement lumineux et de murs sombres procure une impression de formalité et de malaise. Des panneaux d'éclairage lumineux et uniforme créent une sensation d'ouverture et de hauteur, comme dans la figure 2.2.4. À l'inverse, l'association de murs lumineux et d'un plafond sombre (voir figure 3.2.2) produit une ambiance agréable et décontractée (Custers et al<sup>5</sup>).

(5) Custers, P. J. M., Kort, de, Y. A. W., Jsselssteijn, W. A., & Kruiff, de, M. *The effects of retail lighting on atmosphere perception*, 2009

# 2.3 Éblouissement et étincellement

## Confort

Le phénomène d'éblouissement se produit lorsque la luminance (ou luminosité) présente dans le champ de vision d'une personne devient sensiblement plus forte que celle à laquelle l'individu s'était adapté. Ce phénomène peut provoquer une gêne et même réduire la visibilité.

L'éblouissement peut être direct ou réfléchi. L'éblouissement direct est provoqué, par exemple, par une lumière vive apparaissant dans le champ de vision d'un observateur. L'éblouissement réfléchi est produit par la réflexion d'une source de lumière vive sur une surface brillante, comme un sol ciré (voir figure 2.3.4).

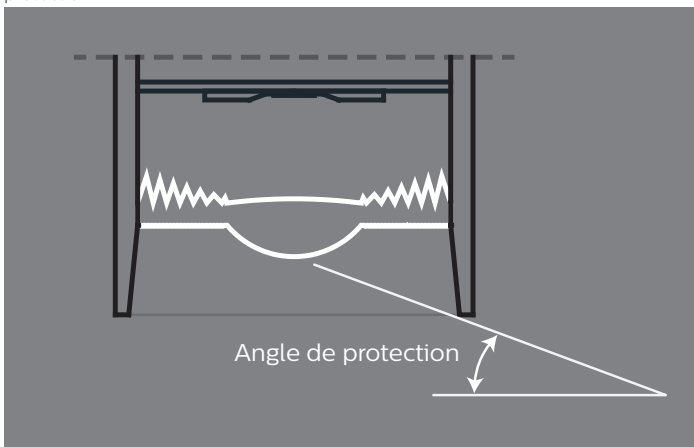
Pour atténuer les phénomènes d'éblouissement dans un magasin, il faut faire en sorte que les clients ne puissent pas voir directement la source lumineuse en la supprimant de leur champ de vision. L'angle nécessaire pour masquer une source lumineuse est

appelé « angle de protection » (voir figure 2.3.2). Il correspond à l'angle formé par une surface horizontale et l'orientation à partir de laquelle la source de lumière cesse simplement d'être visible. L'utilisation du corps d'un luminaire ou d'un réflecteur pour protéger les clients est complexe puisqu'il s'agit d'encaster en profondeur la source lumineuse afin d'éviter la création d'une ligne de vue directe. Il faut également déterminer avec soin la profondeur d'encastrement, car elle pourrait affecter l'angle du faisceau. Avec une lentille, le problème est plus simple à résoudre, car elle contrôle à la fois la lumière diffuse et la luminance de pointe produite par la source lumineuse. Bien conçue, la lentille peut considérablement réduire les luminances de pointe d'un projecteur. En plaçant le système optique dans le projecteur, l'éblouissement direct généré par le luminaire est atténué, le niveau de confort de l'environnement est augmenté et l'intérieur du magasin donne alors envie de le parcourir plus longtemps.

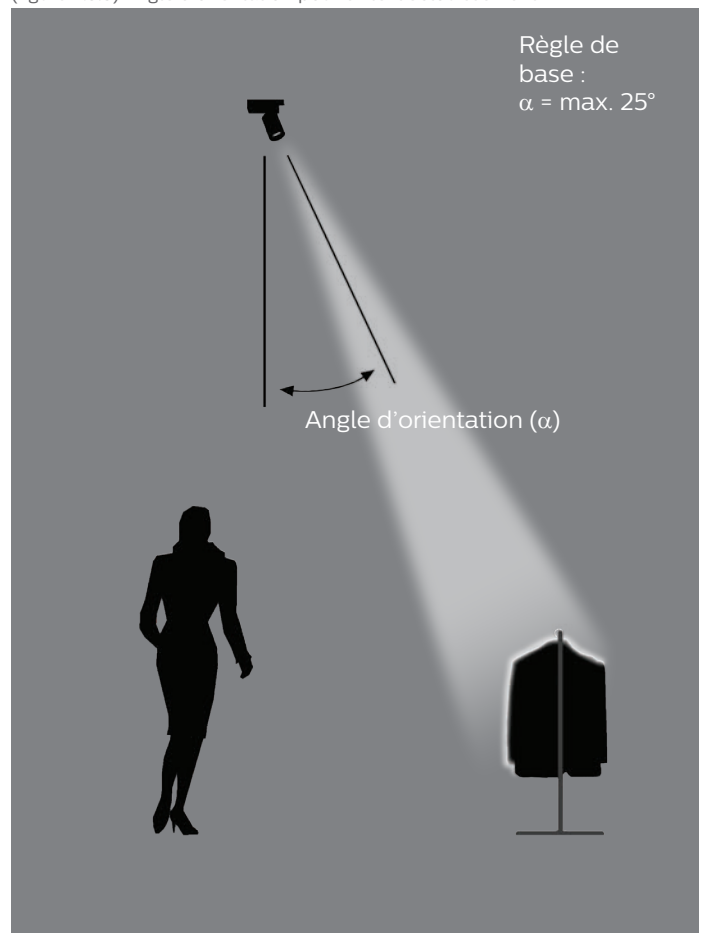
(figure 2.3.1) Volets coupe flux



(figure 2.3.2) Vue en coupe de l'avant d'un projecteur avec lentille et angle de protection



(figure 2.3.3) Angle d'orientation pour éviter l'éblouissement



(figure 2.3.4) Sensation d'éblouissement et d'étincellement : éblouissement direct produit par les projecteurs au plafond et éblouissement produit par le sol brillant. L'étincellement de la lumière sur les chaussures argentées attire l'attention.



## Systèmes et produits – Chapitre 2

Plafond lumineux préfabriqué  
OneSpace



TrueFashion Highlight / EasyAim  
(motorisé)



### Considérations esthétiques

L'encastrement du système optique à l'intérieur du corps du luminaire présente également un avantage esthétique. Les volets coupe-flux représentent une solution plus visible, mais dotée d'un fort potentiel décoratif (voir figure 2.3.1). Ces obturateurs, employés pour l'éclairage scénique, ne s'imposent pas toujours en matière de confort, mais ils sont souvent installés dans les magasins pour des raisons esthétiques. En fermant les volets coupe-flux, on peut en effet ajuster l'angle d'un faisceau, supprimer la lumière diffuse ou créer une forme de faisceau rectangulaire.

### Angle d'orientation

Inutile de dire que l'angle d'orientation d'un projecteur doit être pris en considération pour éviter tout éblouissement. Les angles d'orientation supérieurs à 25° sont à éviter au centre des allées de vente principales d'un magasin (voir figure 2.3.3). À la circonférence d'une salle, à proximité des murs, l'angle d'orientation n'est plus critique,

car l'éclairage est dirigé dans une direction opposée à celle des clients. En outre, des angles d'orientation généralement plus importants sont nécessaires pour éclairer la partie supérieure des murs.

### Étincellement

Le phénomène d'étincellement est une sensation positive produite par une source de lumière vive qui augmente le potentiel d'attraction d'un produit. L'étincellement se rapporte souvent à la brillance que produit un article lorsqu'il est éclairé par une petite source de lumière intense. Ainsi, en fonction de ses caractéristiques, un tissu ou un bijou, par exemple, paraît plus chatoyant et plus vivant. L'intensité de l'étincellement augmente avec le niveau de luminosité et le nombre de projecteurs utilisés. En trouvant le juste équilibre entre éblouissement et étincellement, il est ainsi possible de créer un environnement à la fois attirant, séduisant, confortable et accueillant, qui donne envie de passer encore plus de temps à l'intérieur du magasin.

---

#### TrueFashion Mini



#### TrueFashion Compact



# 3. Ombre

Contraste, modélisation et orientation de l'éclairage



# 3.1 Contraste

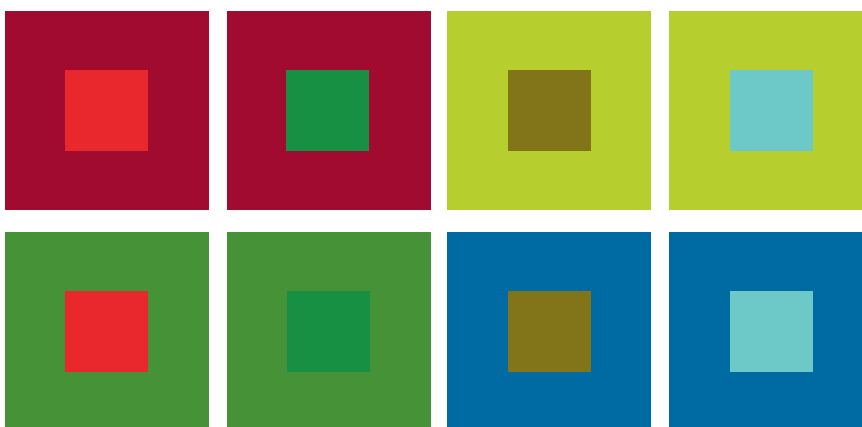
## Contraste de couleur

L'utilisation des contrastes peut être optimisée de différentes manières. Il est d'abord possible de créer des différences de luminosité localisées dans le but d'obtenir un « contraste de luminance ». Mais on peut aussi faire appel au contraste de couleur, comme le montre la figure 3.1.1. Le contraste de couleur s'obtient, par exemple, à l'aide d'une lumière colorée ou en combinant des températures de couleur opposées. Dans un magasin d'habillement, les différences de couleurs viennent aussi des teintes des vêtements ou des nuances de l'espace intérieur. Le rendu des couleurs influence le contraste de couleur des vêtements et des tissus. Les couleurs de lumière, la température et le rendu de couleur seront traités dans le quatrième chapitre.

## Contraste de luminance

D'un point de vue subjectif, le contraste de luminance est une évaluation des écarts entre deux parties d'un champ de vision observées simultanément ou successivement. Objectivement, le contraste de luminance est déterminé par la relation entre la luminance d'un objet et celle de son arrière-plan, telle qu'exprimée par l'équation présentée dans la figure 3.1.2.

En situation réelle, le contraste est également influencé par l'environnement, la capacité d'adaptation de l'œil, ainsi que d'autres facteurs secondaires comme les phénomènes d'éblouissement provoqués par des sources lumineuses.



(figure 3.1.1) Contraste de couleur

CONTRASTE DE LUMINANCE =	$\frac{\text{LUMINANCE D'OBJET} - \text{LUMINANCE D'ARRIÈRE-PLAN}}{\text{LUMINANCE D'ARRIÈRE-PLAN}}$
	<b>Contraste de luminance (facteur d'accentuation)</b>
	Contraste visible 2
	Effet théâtral faible 5
	Effet théâtral 15
	Effet scénique 30
	Effet spectaculaire 50

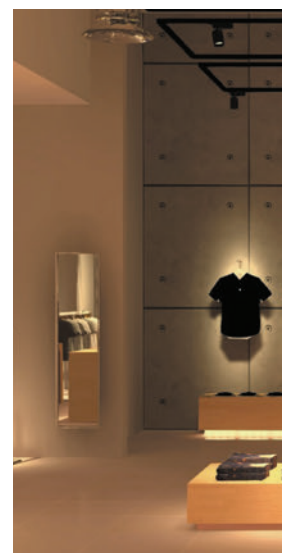
(figure 3.1.2) Contraste de luminance

## Facteur d'accentuation

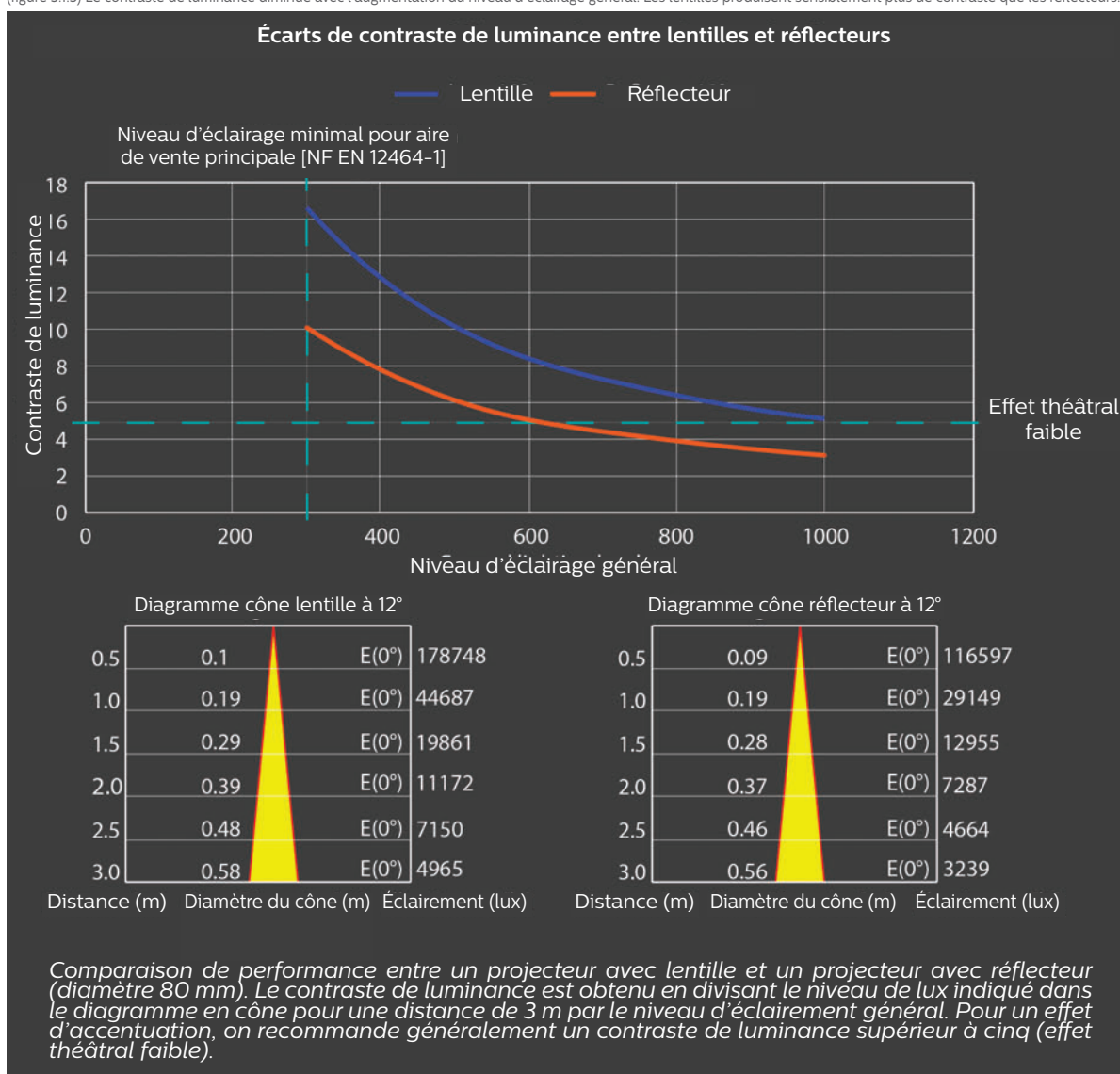
Quel niveau de contraste faut-il pour obtenir un effet spécifique et comment peut-on mesurer ce procédé ? Cette valeur correspond au « facteur d'accentuation », c'est-à-dire la relation entre la luminosité d'un objet et celle de son environnement. Une valeur d'accentuation de 2 est une lumière d'accentuation dont la luminosité est deux fois supérieure à celle de l'environnement immédiat. Il s'agit également du seuil de visibilité d'un contraste. Une valeur d'accentuation de 5 signifie que la luminosité de l'accentuation est cinq fois supérieure à celle de son environnement, pour un effet légèrement théâtral. Pour un véritable effet scénique, il faut atteindre une valeur d'accentuation de 15. Ces effets sont relativement simples à créer. Pour un effet encore plus puissant, par exemple, scénique (valeur d'accentuation

30) ou spectaculaire (valeur d'accentuation supérieure à 50), les niveaux d'éclairage autour de l'objet doivent être très faibles, tout comme les réflexions de lumière dans l'environnement. Comme le montre la figure 3.1.3, les projecteurs munis de lentilles bien conçues permettent d'atteindre une valeur d'accentuation maximale supérieure à celle des réflecteurs.

Le contraste de luminance est un critère d'éclairage important, car il participe au prolongement du temps passé par les clients dans un magasin et donc à l'amélioration des ventes. Par ailleurs, il peut aussi améliorer certaines lignes de vue afin d'attirer l'attention et de diriger les clients entre les rayons. L'utilisation intelligente du contraste de luminance permet d'élaborer des environnements visuellement attrayants qui stimulent l'intérêt des clients pour un magasin.



(figure 3.1.3) Le contraste de luminance diminue avec l'augmentation du niveau d'éclairage général. Les lentilles produisent sensiblement plus de contraste que les réflecteurs.



(figure 3.1.6) Con



(figure 3.1.4) Éclairage accentué



(figure 3.1.5) Éclairage uniforme



Combinaison d'un éclairage accentué et d'un éclairage uniforme



### Éclairage uniforme et éclairage accentué

Des études montrent que l'éclairage d'accentuation est simplifié lorsque le contraste ou la luminance sont augmentés (Zielinska-Dabkowska et al)<sup>6</sup>. Le contraste peut être optimisé de différentes manières grâce à l'éclairage, par exemple, en améliorant le rendu des couleurs (voir section 4.3), en augmentant la concentration de lumière ou le niveau d'éclairage ambiant. Puisqu'il existe un rapport entre le temps passé dans un magasin et les ventes de ce même magasin, l'objectif est donc de prolonger la présence des clients dans un magasin.

Oh<sup>7</sup> a découvert que certains aspects culturels entraînaient des variations en matière de préférences de principe d'éclairage, éclairage accentué (figure 3.1.4) et éclairage uniforme (figure 3.1.5), mais surtout, de mode de traitement : « Le traitement local ou global est une caractéristique fondamentale du système visuel utilisé par les consommateurs pour traiter les informations. »

L'étude suggère que « l'éclairage devrait être conçu sous un angle stratégique, en prenant en considération le trajet réel effectué par les clients en parallèle des différentes phases du parcours en magasin. Un éclairage accentué peut être plus efficace lors de la phase de décision finale pour aider le client à évaluer de plus près les caractéristiques individuelles des produits plutôt que pendant la phase de recherche initiale durant laquelle le client évalue les options disponibles ». La figure 3.1.6 présente un exemple de ce schéma d'éclairage. « Les études montrent que le champ visuel formé par l'éclairage ambiant influence la manière dont les clients visitent un magasin. »

(6) D. Karolina M. Zielinska-Dabkowska, PhD, Veronika Labancova et D. Amardeep M. Dugar, PhD, « Can we standardise the human eye? », *Professional Lighting Design*, n°105 mars/avril 2017, p.62

(7) Hyunjoo Oh, « How does lighting of stores interact with global versus local processing modes of shoppers in retail environment? », *ProQuest*, 2016

# 3.2 Modélisation

## Accentuation

La modélisation peut être définie comme la capacité de la lumière à révéler la texture et le volume d'un objet ou d'un espace à l'aide de motifs d'ombres et de lumières. L'orientation de la lumière est primordiale en matière de modélisation. L'orientation de la lumière est traitée dans la section 3.3.

De nos jours, l'éclairage d'accentuation, destiné à attirer l'attention des clients vers les articles en vente, est un des éclairages les plus populaires dans les magasins d'habillement. Ce choix d'éclairage est privilégié suite à la théâtralisation des expériences clients en magasin. Une lumière concentrée permet d'éclairer des scènes en trois dimensions ou des articles de magasins dont la forme et la texture doivent être mises en avant. Cet éclairage permet d'attirer les clients dans le magasin et, durant la phase de recherche, de

les orienter et de les inviter à passer plus de temps en boutique.

## Orientation

En plus de l'éclairage d'accentuation, il est recommandé d'utiliser un éclairage général pour faciliter l'orientation au sein du magasin. Bien souvent, un faible niveau d'éclairage général provenant de la lumière diffuse de l'éclairage d'accentuation ou de la lumière réfléchiée crée des ombres douces et offre une illumination suffisante dans les aires de circulation.

## Intérieur

L'éclairage architectural est un éclairage étroitement lié à l'architecture intérieure d'un magasin. L'objectif de l'éclairage architectural est de souligner la géométrie de l'espace, en mettant en avant des éléments essentiels, tels que les bords des plafonds, les piliers et les meubles, en

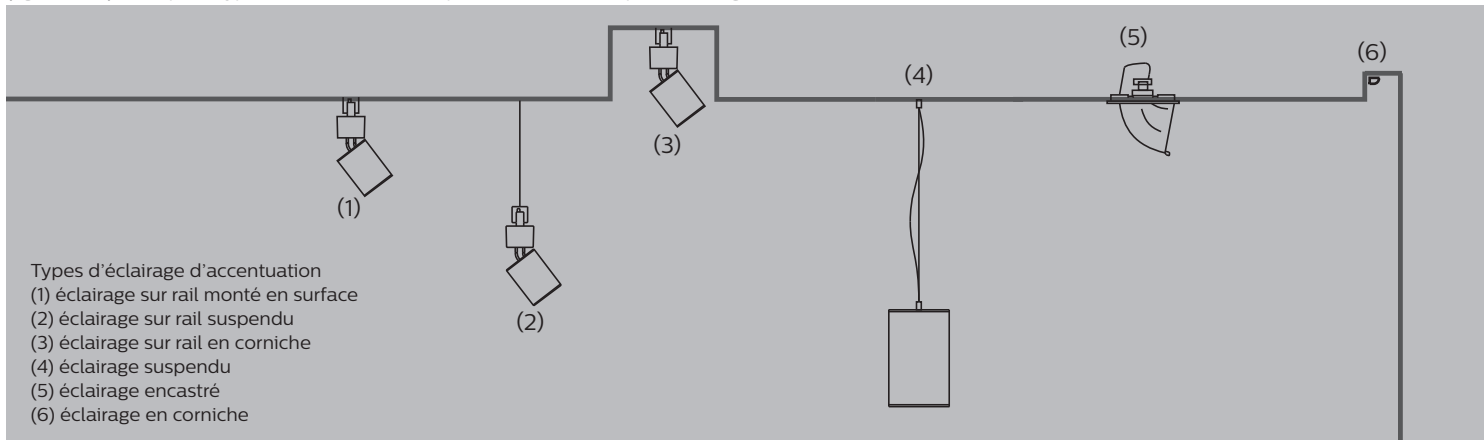
(figure 3.2.1) Éclairage d'accentuation uniquement



(figure 3.2.2) Avec éclairage d'accentuation



(figure 3.2.3) Principaux types de luminaires et d'options d'installation pour éclairage d'accentuation



utilisant des luminaires cachés, et discrets, comme dans les figures 3.2.2 et 3.2.4.

L'éclairage décoratif consiste à utiliser des luminaires dotés d'une qualité esthétique afin de faire ressortir les points d'intérêt d'un magasin, comme un comptoir, par exemple.

### Couches de lumière

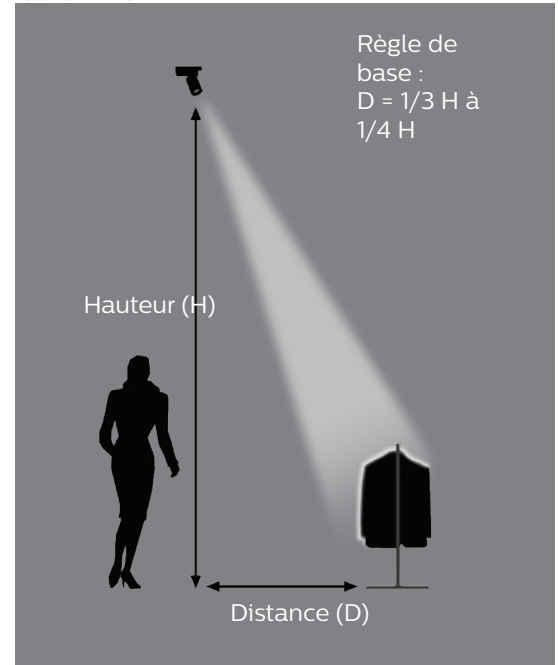
L'apparence générale d'un magasin est améliorée par tout éclairage permettant de discerner clairement ses caractéristiques structurelles, ainsi que les personnes et les objets qui s'y trouvent. Un travail en couche de la lumière (éclairage général, architectural, décoratif et d'accentuation) améliore la hiérarchisation d'un intérieur, comme le montrent les figures 3.2.1 et 3.2.2. La hiérarchisation consiste à faire ressortir un élément par rapport à un autre au sein d'une même conception. De manière générale, en matière d'architecture ou de conception d'intérieur, la hiérarchisation repose sur la grandeur. En effet, notre attention est de prime abord attirée par l'objet

le plus grand. L'éclairage permet d'améliorer ces objets ou de créer de nouveaux groupes visuels (logiques) de plusieurs objets afin de renforcer la hiérarchisation. Par exemple, dans la figure 3.2.2, en ajoutant un éclairage intégré dans le meuble placé contre le mur du fond qui présente les chemises, les trois éléments, c'est-à-dire les chemises, le mur du fond et le meuble, deviennent un seul et unique groupe ou élément visuel. Le mur du fond fait ainsi l'objet de plus d'attention. Le même principe fonctionne pour le comptoir et les meubles derrière lui. Grâce à l'ajout d'un éclairage architectural, ils forment un seul et unique élément visuel. L'ajout d'un éclairage architectural permet de « lire » plus facilement l'espace. L'intérieur n'est plus composé d'une multitude de petits éléments, mais de trois zones principales : le comptoir, le mur du fond et l'îlot central avec le mannequin. Il devient alors beaucoup plus accueillant. L'orientation dans l'espace est facilitée, ce qui donne envie de rester plus longtemps dans le magasin.

(figure 3.2.4) Éclairage intégré dans les corniches du plafond



(figure 3.2.5) Détermination de la distance et de la hauteur appropriées pour une bonne modélisation



### Distance, diffusion et espacement

Une fois le concept d'éclairage et ses exigences déterminés, il est possible de les intégrer avec des luminaires plus adaptés au plan d'éclairage. Le choix du luminaire (voir figure 3.2.3) est une étape cruciale de la réalisation d'un plan d'éclairage. La distance, la diffusion et l'espacement entre chaque luminaire vont fortement dépendre de la forme du faisceau et de l'effet d'éclairage souhaité, tout en étant déterminés par le réseau de luminaires proposés dans la conception d'intérieur, comme indiqué dans la figure 3.2.6. Pour que les marchandises soient bien modélisées, la lumière ne doit pas être installée trop loin, cela afin d'éviter les effets d'ombre et d'éblouissement. En même temps, l'éclairage ne doit pas être trop proche, pour limiter la luminosité sur le devant des vêtements. La règle de base pour le positionnement d'un éclairage d'accentuation est donnée dans la figure 3.2.5.

(figure 3.2.6) Éclairage sur rail flexible, au-dessus du comptoir, l'éclairage est moins flexible puisqu'il est encastré dans une « grille » dans le plafond



# 3.3 Orientation de l'éclairage

Différentes techniques de présentation des mannequins réalisées avec plusieurs projecteurs (figure 3.3.1)



Orientation simplifiée de l'éclairage d'une vitrine à l'aide d'une application mobile (figure 3.3.2)



(figure 3.3.3) Lumière descendante



## Effets de modélisation

C'est l'orientation de la lumière qui définit la modélisation et la texture :

- Un angle d'incidence plus grand, comme une lumière arrivant sur le dessus de l'objet, produit un effet plus spectaculaire et fait ressortir la texture des matériaux. Toutefois, la capacité d'identification de l'objet peut se voir restreinte du fait des fortes ombres portées, comme le montre la figure 3.3.3.
- Un angle d'incidence plus petit, comme une lumière provenant en face de l'objet (voir figure 3.3.4), a plus de chance de produire un éblouissement réfléchi.

## Orientation facile

Si l'éclairage intérieur d'un magasin doit être très flexible, celui des vitrines et des présentoirs doit l'être

encore plus. Cette souplesse dans l'installation peut s'obtenir à l'aide de projecteurs montés sur rails. L'orientation de la lumière dans une vitrine peut vite poser problème, notamment en raison de l'espace parfois exigu ou des plafonds hauts nécessitant l'intervention de professionnels qualifiés.

Le problème devient récurrent lorsque les vitrines sont modifiées régulièrement et que les projecteurs ne sont pas correctement orientés.

Il en résulte une impression de vitrine en désordre, n'incitant pas les passants à s'arrêter pour entrer à l'intérieur du magasin.

Des projecteurs motorisés contrôlés à l'aide d'une application, comme ceux de la figure 3.2.2, permettent d'orienter très facilement l'éclairage sans avoir à monter sur un escabeau ou à réaménager l'intérieur de la vitrine. Une vitrine attrayante augmente le nombre d'entrées des clients dans le magasin (voir section 5.1).

(figure 3.3.4) Mannequin de vitrine avec éclairage frontal



### Systèmes et produits – Chapitre 3

#### Projecteurs GreenSpace Accent Compact, Mini et Modulaire

#### LuxSpace Extractible



## Éclairage principal, éclairage secondaire et éclairage à contre-jour

De nombreuses techniques d'éclairage permettent de mettre en avant le meilleur de chaque article ou de chaque matière. Ces techniques sont également utilisées dans le domaine de la photographie. Les principales techniques d'éclairage pour la mode sont les suivantes :

- Éclairage principal : première source lumineuse directionnelle arrivant au-dessus de l'objet ou d'une zone. Il met en avant l'article grâce à une luminosité forte et des ombres profondes.
- Éclairage secondaire : lumière complémentaire souvent utilisée pour adoucir les ombres et atteindre le niveau de contraste recherché.
- Éclairage en contre-jour : lumière provenant de l'arrière de l'objet (et souvent du dessus de l'objet). Cet éclairage sert à séparer un article de son arrière-plan en accentuant ses contours. Il révèle les textures transparentes.
- Éclairage en plongée : source lumineuse qui accentue les éléments proches du sol. Peut également être utilisé pour produire des effets spectaculaires.

- Éclairage d'arrière-plan : source lumineuse qui illumine l'arrière-plan. Donne de la profondeur à la scène.

Ces techniques d'éclairage sont communément employées dans le monde de la mode. Les mannequins, les portants et autres objets sont ainsi idéalement éclairés depuis plusieurs côtés et plusieurs angles à l'aide de nombreux projecteurs et faisceaux qui constituent éclairage principal et éclairage secondaire.

## Cabine à selfie

Comme indiqué précédemment, les techniques d'éclairage sont souvent utilisées dans le domaine de la photographie. Une cabine à selfie est une expérience proposée par un magasin qui réunit toutes les techniques d'éclairage d'exposition pour produire la photo parfaite. Pour la génération Y, partager le selfie parfait via son smartphone sur les réseaux sociaux est une pratique courante.

Dans cet exemple, l'objectif est d'aider le client à chercher et à évaluer les articles, et donc à s'investir dans la marque. Cela montre également la capacité de la marque à se connecter au monde digital, critère qui revêt une importance plus grande de jour en jour.

## TrueFashion EasyAim



## Cabine à selfie



# 4. Chromaticité

Couleurs, température de couleur  
et rendu des couleurs



# 4.1 Couleurs

## Spectre

La surface d'un objet ne reflète qu'une partie du spectre visible de la lumière et absorbe, partiellement, les autres parties. C'est ainsi que nous percevons les couleurs. La lumière blanche, par exemple, est produite en mélangeant trois couleurs de lumière : le rouge, le vert et le bleu (voir figure 4.1.1). Ainsi, lorsqu'une lumière blanche atteint une surface cyan, seuls le bleu et le vert présents dans le spectre de la lumière blanche sont réfléchis. L'autre partie du spectre (le rouge) est absorbée, comme le montre la figure 4.1.2. Par ailleurs, chaque couleur de lumière possède une longueur d'onde spécifique (figure 4.1.5). Par conséquent, la lumière qui est réfléchie sur une

surface pour atteindre notre œil est composée d'un ensemble de longueurs d'onde spécifique, mais limité. En résumé, le système œil-cerveau est capable de détecter les longueurs d'onde et de les traduire en couleurs spécifiques.

Si la lumière blanche n'est créée qu'à partir de trois couleurs de lumière, on parle de « spectre discontinu ». Si toutes les couleurs de lumière sont utilisées pour créer la lumière blanche, comme la lumière du jour, on parle de « spectre continu ». Cette notion revêt un caractère essentiel, puisque le spectre d'une source lumineuse détermine la qualité du rendu des couleurs par rapport à la lumière du jour.

figure 4.1.1

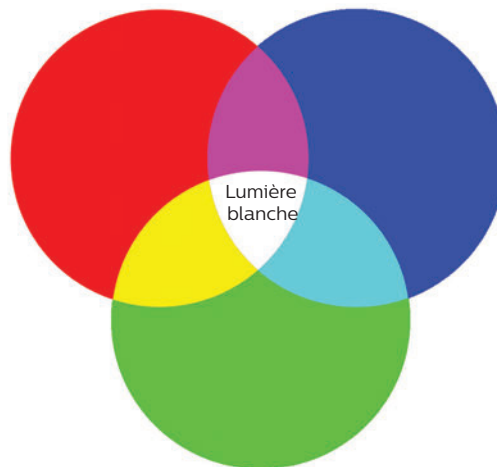
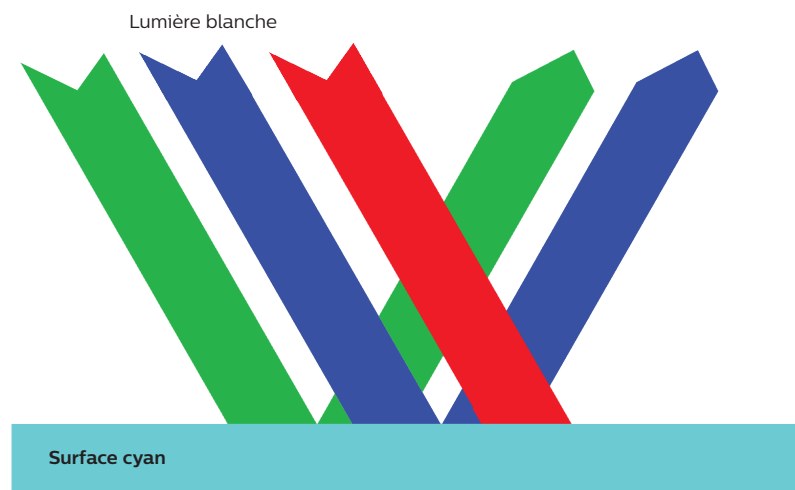


figure 4.1.2



## Colorimétrie

Un des systèmes d'identification des couleurs les plus connus est le système de Munsell. Il repose sur un concept de tridimensionnalité de la couleur : teinte, valeur et chromaticité. Lorsqu'on parle d'éclairage, le terme « couleur » fait souvent référence à deux définitions distinctes.

On l'emploie d'abord pour décrire la teinte (ex. : rouge, bleu, vert, etc.).

Cet emploi s'appuie sur le système visuel des individus et consiste en une interprétation contextuelle du spectre de l'éclairage émis par une source lumineuse ou réfléchi depuis une surface.

Dans un second temps, le terme « couleur » peut être utilisé pour quantifier la répartition du rayonnement spectral

d'une source lumineuse en termes simples. Dans ce sens, la couleur se réfère à une méthode de description physique de la lumière acceptée internationalement, connue sous le nom de « colorimétrie ». Au sens strict, la colorimétrie s'intéresse uniquement aux considérations physiques d'une couleur. Néanmoins, elle constitue la base de la terminologie la plus employée dans l'industrie de l'éclairage pour décrire une lumière émise par une source lumineuse ou réfléchi par un matériau. La température de couleur corrélée (TCC) décrit l'apparence d'une couleur d'une source lumineuse (section 4.2). L'indice de rendu des couleurs (section 4.3) compare les caractéristiques de couleur de différents types de source lumineuse.



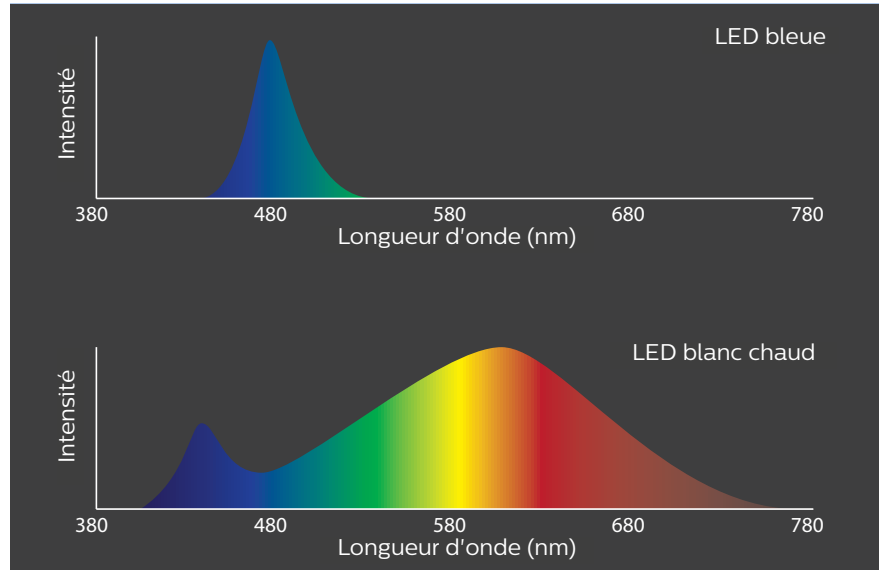
(figure 4.1.3) La lumière bleue attire l'attention des passants.



(figure 4.1.4) Le même magasin qu'en figure 4.1.3 sans lumière bleue



(figure 4.1.5) Spectre et longueurs d'onde de la lumière bleue et de la lumière blanche chaude



### Lumière bleue

Des études montrent que la lumière bleue attire particulièrement l'attention. L'influence des couleurs et de la luminosité dans le phénomène d'attraction est un fait largement reconnu.

Une expérience a été menée (Peter Kort et Luc van der Poel)<sup>8</sup> pour évaluer la force d'attraction de différentes sources lumineuses colorées saturées (lumière chromatique), dont le rouge, l'orange, le jaune, le vert, le cyan, le bleu et le pourpre, en quantifiant la luminance requise pour obtenir un certain niveau d'attraction similaire à une source lumineuse blanche (achromatique) de référence. La conclusion de cette expérience montre que, dans le cadre d'un éclairage d'accentuation, la lumière chromatique nécessite des niveaux de luminance plus faibles que la lumière achromatique pour attirer l'attention. D'ailleurs, la lumière bleue requiert des niveaux de luminance bien plus bas que la lumière achromatique pour atteindre le même niveau d'attraction (Reisinger, Vogels et Heynderickx, 2012)<sup>9</sup>. Une autre étude évaluant les variations de fréquence d'achat selon la couleur des murs (rouges ou bleus) a démontré que le bleu encourageait plus les achats et l'intérêt pour un magasin que le rouge (Bellizzi et Hite, 1992)<sup>10</sup>.

(8) Peter Kort et Luc van der Poel, « Luminous », *International Lighting Magazine*, 3 juillet 2009, pp.39 à 40

(9) Reisinger, M., Vogels, I. et Heynderickx, I. (2012), « Conspicuity of chromatic light from LED spotlights », *Journal of the International Colour Association*, pp.64 à 72

(10) Bellizzi, J. et Hite, R. (1992), « Environmental color, consumer feelings, and purchase likelihood », *Psychol Market*, pp.347 à 363

# 4.2 Température de couleur

## Diagramme chromatique

La température de couleur est une mesure utilisée pour caractériser la couleur d'une lumière émise par une source lumineuse. Lorsqu'un corps (ou une source lumineuse) est chauffé à une certaine température, il émet des rayonnements visibles d'une couleur spécifique selon la température. Cette dernière est appelée température de couleur. Elle est exprimée en kelvins. Pour éviter toute équivoque, on a introduit le concept de corps noir dans la définition. Ce corps noir est utilisé pour définir la température de couleur corrélée qui correspond à la température de couleur de ce corps dont

## Préférences de température de couleur

Les TCC influent sur la manière dont un magasin est perçu par le public. Elles ont des répercussions indirectes sur le temps passé par une personne à l'intérieur d'une boutique, ainsi que sur son comportement de consommateur.

Des chercheurs ont mené une étude pour explorer l'effet de différents paramètres d'éclairage, température de couleur corrélée incluse, dans différentes applications (tables, articles pendus et mannequins) au sein d'un environnement commercial dans le but de mieux connaître les préférences du public. Les conclusions montrent que pour les objets pendus et les tables, une température corrélée de 3 000 K est préférée à une température de 4 500 K, mais que le choix de température de couleur ne s'avère pas aussi important pour les mannequins (Ko, Kim, Choi et Sung, 2016)<sup>(1)</sup>. Si les TCC de 3 000 K et 3 500 K sont préférées, l'image d'une marque, la marchandise ou l'intérieur d'un magasin peut nécessiter d'autres choix. Par exemple, la TCC la plus populaire dans les boutiques de cosmétiques est 4 000 K.

(1) Ko, T.-K., Kim, I.-T., Choi, A.-S. et Sung, M. (2016), « Simulation and perceptual evaluation of fashion shop lighting design with application of exhibition lighting techniques », *Building Simulation*, pp.641 à 658.

la couleur se rapproche le plus de celle de la lumière à caractériser. Afin d'identifier avec précision la couleur d'une lumière, la Commission internationale de l'éclairage à développer le diagramme de chromaticité (figure 4.2.1), plus connu sous le nom de « diagramme CIE ». Les couleurs du spectre sont mesurées sur les côtés du diagramme, et les couleurs primaires (rouge, vert et bleu-violet) sont placées dans les coins. Les couleurs les plus saturées se situent à la circonférence du triangle. En se rapprochant de l'intérieur, les couleurs deviennent plus claires et moins saturées. On retrouve le point blanc au centre du diagramme. La ligne noire du diagramme de chromaticité est appelée « lieu de Planck » ou encore « lieu du corps noir ». Elle indique la couleur d'un corps noir à différentes températures. En se déplaçant de droite à gauche, on se déplace d'une température de couleur basse (lumière rouge-blanc) à une température de couleur élevée (lumière bleu-blanc). Un point de couleur exact peut être déterminé à l'aide des coordonnées du diagramme.

## Considérations en intérieur

Les effets de plusieurs températures de couleur au sein d'un même espace sont représentés dans les photographies ci-dessous (figures 4.2.2 à 4.2.5). De gauche à droite : les matériaux plus « chauds », comme le bois, obtiennent un meilleur rendu avec une température de couleur basse, tandis que les matériaux « froids », comme le béton ou l'acier, présentent mieux sous une température de couleur élevée. De manière générale, les températures de couleur basses sont considérées comme plus « chaleureuses », alors que les températures de couleur élevées dégagent une sensation de formalité et requièrent des niveaux d'éclairage plus élevés pour éviter une certaine fatigue visuelle. À noter : il existe des différences culturelles en matière de préférences de température de couleur.

## Comparaison des différentes températures de couleur

### 2 700 K



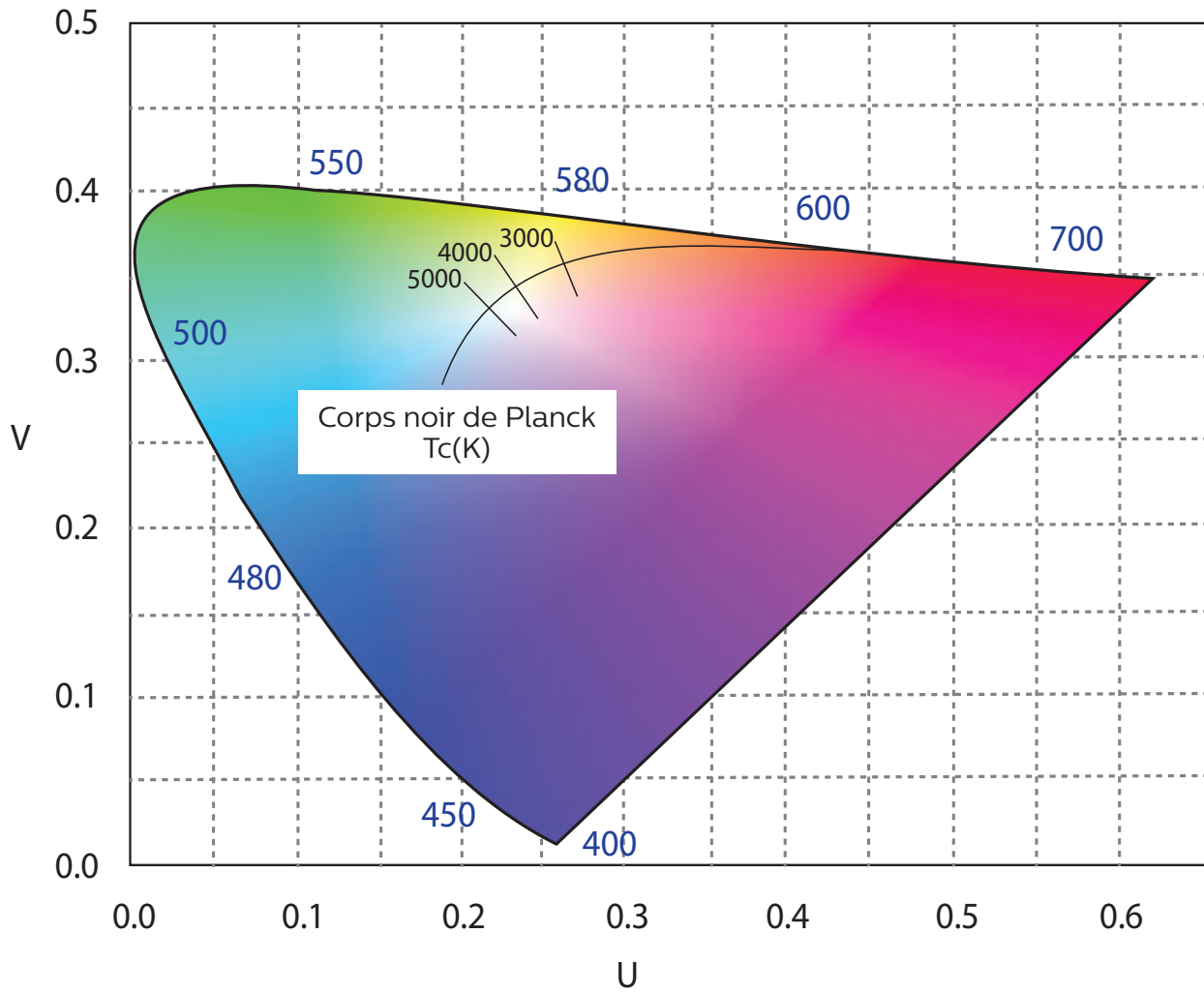
(figure 4.2.2)

### 3 000 K



(figure 4.2.3)

(figure 4.2.1) Courbe du corps noir



3 500 K



(figure 4.2.4)

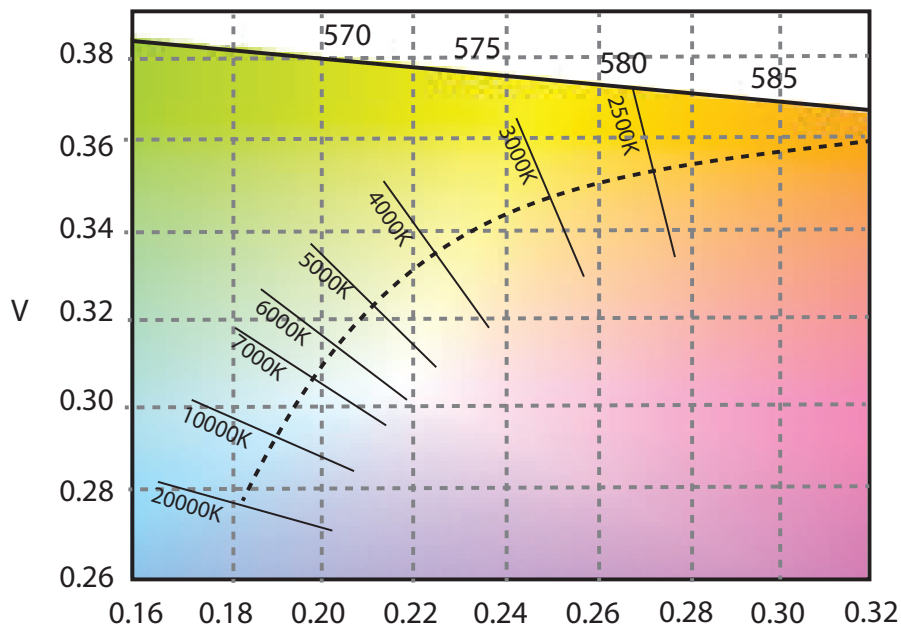
4 000 K



(figure 4.2.5)

# 4.3 Rendu des couleurs

(figure 4.3.1) Lieu du corps noir



## Couleurs naturelles

L'indice de rendu des couleurs (IRC) est un indicateur utilisé pour décrire la capacité d'une source lumineuse à rendre la couleur naturelle d'un objet éclairé. Il détermine dans quelle mesure les couleurs sont réalistes sous certaines conditions d'éclairage. Il est essentiel de comprendre qu'en matière de rendu des couleurs, il n'existe pas de « vraies couleurs ». Les populations ont tendance à évaluer les couleurs dans des conditions d'éclairage qu'elles considèrent naturelles, le plus souvent, la lumière du jour. Toutefois, la répartition du spectre de la lumière du jour n'est pas constante selon l'heure de la journée et la saison, ce qui implique qu'une couleur n'est pas toujours la même sous cette même lumière.

La Commission internationale de l'éclairage a donc mis en place un « indice général de rendu des couleurs » Ra (ou IRC). Cet indice repose sur l'utilisation du test de Munsell (figure 4.3.5) qui consiste à comparer huit couleurs placées sous la source lumineuse considérée et sous une source lumineuse de référence. La valeur maximale du test est de 100. Cette valeur maximale indique que, la répartition du spectre de la source test et de la source référence sont identiques. De manière générale, on considère qu'un IRC inférieur à 80 n'est pas adapté aux applications commerciales. Ceci étant dit, une valeur IRC élevée n'est pas nécessairement la plus adaptée non plus aux applications commerciales.

## Limites du système Ra

Le système de rendu des couleurs présente deux inconvénients majeurs. Tout d'abord, l'indice de Rendu des Couleurs d'une source lumineuse est une valeur moyenne fondée sur l'examen de huit couleurs pastel de test. Il ne prend pas en considération les couleurs plus saturées, les tons terreux, les couleurs de peau, le blanc et le noir. Les couleurs de test R9 à R15 ont été ajoutées au système, mais elles ne sont pas prises en compte dans la valeur IRC standard. Des sources lumineuses peuvent ne pas inclure certaines parties de spectre non représentées dans les couleurs de test.

Ensuite, si une couleur spécifique obtient une valeur basse au test, cela peut signifier que son rendu est mauvais, mais aussi qu'il est exagéré, voire flatteur. Un graphique de distorsion peut aider à identifier les couleurs sur ou sous-saturées (figure 4.3.4). Cela reste toutefois impossible avec un standard. En plaçant le point de couleur d'une source lumineuse légèrement au-dessus ou en-dessous du lieu du corps noir (figure 4.3.1), on obtient un rendu de couleur spécifique qui permet d'améliorer le visuel des articles en vente. Notons que les effets d'éclairage présentés dans les figures 4.3.2 (au-dessus du lieu du corps noir) et 4.3.3 (au-dessous du lieu du corps noir) sont exagérés, mais ils montrent comment des sources lumineuses dotées d'une TCC et d'un IRC identiques peuvent diffuser des couleurs clairement différentes.

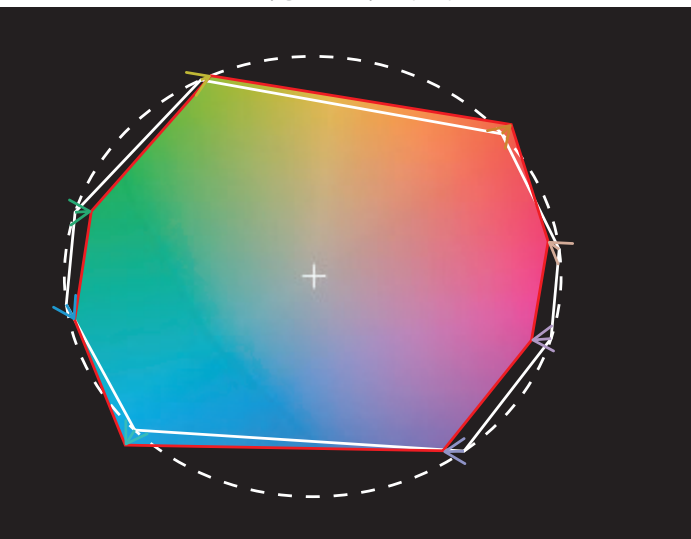
(figure 4.3.2) Un point de couleur au-dessus du lieu du corps noir devient verdâtre



(figure 4.3.3) Un point de couleur au-dessous du lieu du corps noir devient rougeâtre



(figure 4.3.4) Graphique de distorsion de couleur



## Couleurs saturées

En collaboration avec des chercheurs sud-coréens, le National Institute of Standards and Technology (NIST) a mené une étude sur la relation entre les préférences des individus et le niveau de saturation des couleurs. Cette étude a rassemblé 19 participants. Il leur a été demandé de regarder une coupelle de fruits, une canette de boisson gazeuse et leur propre visage dans un miroir sous différents types d'éclairage.

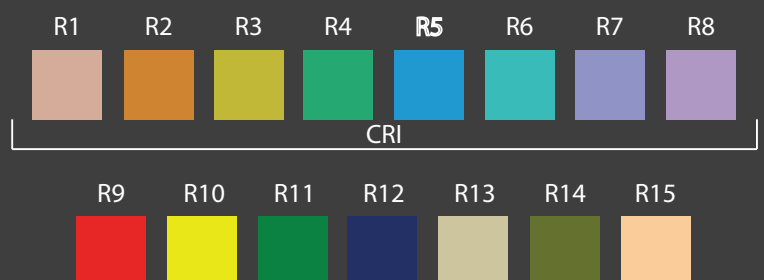
Les modifications apportées à la lumière reposaient sur la saturation et la désaturation de trois couleurs : le rouge, le vert et le jaune. Les conclusions montrent que les gens ont tendance à préférer les couleurs plus saturées, notamment pour le rouge et le vert (Lee, 2017)<sup>12</sup>.

Une autre recherche s'est intéressée aux préférences de couleur par le biais d'une série d'expériences. L'objectif était de mettre au point des valeurs qui permettraient de quantifier le rendu des couleurs et les préférences de teintes afin d'obtenir un spectre de meilleure qualité pour les luminaires LED à application commerciale. Dans l'une de ces expériences en lien avec l'éclairage d'habillement, 32 observateurs ont été placés face à cinq scènes d'éclairage différentes. Ils devaient indiquer leurs préférences et évaluer les performances d'éclairage sur un panel de vêtements de 13 couleurs distinctes. Les conclusions de cette étude montrent que les observateurs préfèrent les sources lumineuses qui produisent une couleur plus vive ou plus intense (Szabo et al 2016)<sup>13</sup>.

(12) Lee, J. L., 10 mars 2017, « A Standard for Lighting Color Preference? », Extrait du National Institute of Standard and Technology : <https://www.nist.gov/news-events/news/2017/03/standard-lighting-color-preference>

(13) Szabo, F., Keri, R., Schanda, J., Csuti, P., Wilm, A. et Baur, E. (2016), « A study of preferred colour rendering of light sources: Shop lighting », *The Society of Light and Lighting*, pp.286 à 306

(figure 4.3.5) Couleurs d'échantillons tests IRC



## Lumières et couleurs en intérieur

Pour obtenir le meilleur éclairage possible, les matériaux et les couleurs d'un intérieur doivent être sélectionnés sous une lumière identique ou très similaire à celle prévue pour l'environnement cible. À l'inverse, le choix final des luminaires LED doit également inclure une évaluation consciencieuse des couleurs des articles vendus en magasin. Comme indiqué dans la présentation ci-dessous, des sources lumineuses différentes produisent des couleurs différentes. Ces couleurs ne peuvent être déterminées uniquement par la TCC ou l'IRC. En effet, les exemples de la présentation ci-dessous possèdent tous une TCC de 3 000 K et un IRC supérieur à 90. Par conséquent, l'évaluation et la sélection de la source lumineuse font appel à une bonne

compréhension du point de couleur (au-dessous ou au-dessus du lieu du corps noir) ou, mieux encore, aux caractéristiques du spectre choisi. Les éléments suivants doivent également être pris en considération :

- Les surfaces colorées, lorsqu'elles sont éclairées, agissent comme des sources secondaires de lumière colorée et influencent les autres couleurs.
- Les préférences de couleur varient selon le climat, l'heure, les groupes ethniques, la mode, la personnalité, le sexe et l'âge.
- Les couleurs dites « chaudes » sont considérées comme plus agréables à l'œil sous une lumière chaude (température de couleur basse) que sous une lumière froide. À l'inverse, l'absence d'ondes courtes de la

## Nuances LED – Présentation des teintes Philips

Standard 930



Blanc éclatant



Couleur premium



lumière chaude tend à rendre les couleurs froides plus « ternes » (voir figures 4.2.2 à 4.2.5).

- Les environnements physiquement froids ou chauds peuvent être « neutralisés » par une lumière inverse.

Le schéma de couleur choisi pour les surfaces d'une pièce influence également le confort visuel et l'attrait produits par cette même pièce. De manière générale, pour obtenir un éclairage très efficace, mieux vaut choisir des couleurs claires pour les surfaces principales.

### Nuances LED

Les luminaires Philips peuvent intégrer des sources lumineuses dédiées aux articles d'habillement.

Pour faire ressortir les qualités particulières d'un article, les nuances LED doivent être sélectionnées avec soin en fonction des caractéristiques spécifiques du spectre de chaque source lumineuse.

Ces choix influencent non seulement l'expérience vécue par le client en magasin, mais également l'attrait des produits en vente.

Premium White



Denim



# 5. Dynamiques

Couleur, niveau d'éclairage  
et faisceau, conseils pour applications



# 5.1 Couleur, niveau de lumière et faisceau

## Trois possibilités

Dans les mains d'un concepteur de magasins expérimenté, la lumière est capable de faire bien plus que d'éclairer passivement des zones et des objets. Cet outil extraordinairement puissant peut également attirer l'attention des passants, les inviter à entrer dans un magasin et les inciter à consommer. Un éclairage général plat n'offre rien de particulier. Il est préférable de privilégier un éclairage d'accentuation. Chaque accentuation est en fait le résultat du contraste qu'elle crée avec son environnement.

En appliquant des dynamiques, ces accentuations deviennent encore plus puissantes. Trois facteurs déterminent l'effet : les écarts de couleur, les différences de niveau d'éclairage et le type de faisceau.

L'œil humain est extrêmement sensible au mouvement. Notre instinct de survie s'active dès lors qu'on détecte un mouvement.

Une des stratégies de survie employées par l'être humain dans des situations dangereuses consiste à s'arrêter net et à suivre avec attention le déplacement. Une vitrine qui attire l'œil des passants est un outil très puissant.

## Variation et contraste

L'utilisation de couleurs claires et foncées et la variation des niveaux d'éclairage permettent de créer, à l'intérieur d'un magasin, un modèle de

luminosité varié : un contraste qui dicte l'action et le rythme. Cet effet fonctionne mieux auprès des jeunes. Les ombres donnent vie à la présentation. Plus elles sont profondes, plus l'effet est spectaculaire et intensif. On les crée avec une lumière accentuée. Cet effet fait également ressortir l'éclat et donne de la brillance.

S'il est envisageable de créer du mouvement partout dans un magasin, il faut néanmoins faire particulièrement attention aux aires de vente principales. Les humains sont très sensibles aux changements et les mouvements, comme indiqué précédemment, qui attirent notre attention. Dans une aire de vente principale, c'est un effet rarement apprécié puisqu'il détourne l'attention de la marchandise et l'intérêt des clients. Pour créer une ambiance agréable, les mouvements lents doivent être préférés. Par exemple, en journée, les entrées d'un magasin peuvent présenter un niveau d'éclairage plus élevé pour faciliter la transition entre la lumière du jour et un environnement relativement plus sombre. La nuit, il est préférable de produire l'effet inverse. De cette manière, nos yeux peuvent s'adapter, éviter un changement trop rapide et trop désagréable du niveau de luminosité qui influencera notre vision et notre humeur.



(figure 5.1.1) Vitrine d'Eral 55 avec éclairage dynamique, Milan

## Vitrine

La vitrine est le lieu idéal pour l'installation d'un éclairage dynamique. Premier point de contact avec les clients, il s'agit donc de l'endroit parfait pour exprimer l'identité d'une marque. Grâce à un éclairage dynamique, les commerçants peuvent se démarquer dans une rue animée et attirer les clients à l'intérieur de leur magasin. Lors du développement de l'éclairage dynamique d'une vitrine, il faut prendre en considération les stratégies suivantes :

- Choisissez un concept, cela aide à définir les dynamiques d'éclairage. Les dynamiques d'éclairage racontent une histoire ! Utilisez-les à bon escient.
- Montrez que le magasin est ouvert ! N'éteignez pas trop de lumières d'un coup ou l'on pourrait croire que vous êtes fermé.
- Travaillez avec des couches de lumière, en utilisant par exemple des faisceaux extensifs pour les éclairages d'arrière-plan et des faisceaux très intenses pour mettre en valeur les articles.



## Eral 55

Pendant cinq semaines, une expérience sur l'éclairage dynamique en vitrine a été menée chez Eral 55, un magasin de vêtements haut de gamme pour hommes situé à Milan (figure 5.1.1).

On a appliqué, à même échelle, des configurations d'éclairages dynamiques et statiques et les indicateurs de consommation clés, tels que le nombre de personnes s'arrêtant devant la vitrine et le nombre de personnes entrant dans le magasin, ainsi que le nombre de personnes passant dans la rue ont été relevés.

On a également collecté le point de vue des clients afin d'obtenir des données précieuses sur les effets ressentis selon les différentes configurations d'éclairage de la vitrine.

En semaine, l'éclairage dynamique a permis d'augmenter de 11 % le nombre de passants s'arrêtant devant la vitrine par rapport à l'éclairage statique, ce qui prouve que ce type d'éclairage peut aider les magasins à se démarquer et à attirer plus de clients. Par ailleurs, il a également été démontré qu'un nombre sensiblement plus élevé de personnes entrait dans le magasin. Dans l'après-midi en semaine, période pendant laquelle le trafic urbain est relativement faible, l'utilisation d'une configuration d'éclairage dynamique a permis d'augmenter de 19 % la fréquentation du magasin par rapport à un éclairage statique (figure 5.1.4)<sup>14</sup>.

(14) Philips Lighting Holding B.V., mars 2016. Eral 55 - Philips Lighting : [http://images.philips.com/is/content/PhilipsConsumer/PDFDownloads/Global/ODLI20160304\\_001-UPO-en\\_AA-Casestudy-Eral55.pdf](http://images.philips.com/is/content/PhilipsConsumer/PDFDownloads/Global/ODLI20160304_001-UPO-en_AA-Casestudy-Eral55.pdf)

(figure 5.1.4)

- Créez des groupes de lumières et passez de l'un à l'autre. Un projecteur seul qui s'allume et s'éteint peut passer pour un luminaire en panne.
- Le mieux est l'ennemi du bien ! Faites simple. Quelques scènes suffisent à créer de beaux effets dynamiques et à attirer les passants !
- Déterminez la bonne vitesse. Un mouvement trop rapide est gênant, mais selon les recherches, vous disposez d'un maximum de sept secondes pour attirer l'attention des passants !
- Et surtout, n'oubliez pas, orientez vos projecteurs avec soin : le contraste attire !



Augmentation de 11 % du nombre de passants s'arrêtant devant la vitrine



Dans l'après-midi, augmentation de 19 % du nombre de clients entrant dans le magasin

En collaboration avec



## Possibilités d'éclairage

Dans un magasin, le mouvement peut être obtenu en utilisant un éclairage en corniche blanc ou coloré. On peut également faire appel au « zonage ». En divisant un magasin en différentes zones, plusieurs teintes LED (voir section 4.3) peuvent être utilisées selon chaque zone en fonction de l'intérieur et des articles en exposition. Il est également possible de diffuser du contenu multimédia sur des panneaux lumineux pour améliorer l'expérience des clients.

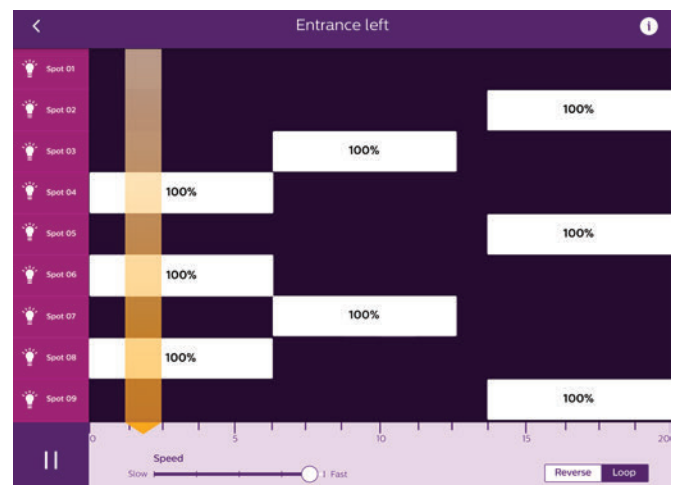
## Contrôle individuel

En donnant le contrôle de l'éclairage aux clients, leur engagement va augmenter. Inutile de préciser qu'il ne faut proposer de commandes d'éclairage que dans les endroits où celles-ci n'entrent pas en conflit avec les besoins des autres clients ou avec la politique de la marque. Les cabines d'essayage sont l'endroit parfait pour mettre en place ce procédé, puisqu'elles sont « isolées » du reste du magasin et qu'un contrôle individuel ne provoquera probablement pas de gêne. En outre, les recherches montrent que 60 % des décisions d'achat se produisent dans les cabines d'essayage. En donnant aux clients le contrôle de l'éclairage, et en lui permettant de changer facilement les paramètres à l'aide d'un panneau de commandes interactif (voir images ci-dessous), ils peuvent alors voir le vêtement tel qu'il apparaîtrait à la lumière du jour ou lors d'une soirée entre amis. Sous certaines conditions, le contrôle de l'éclairage ajoute de l'intérêt pour le magasin et permet d'augmenter les ventes d'un commerçant.



## Systèmes et produits – Chapitre 5

### Vitrine dynamique et application de programmation de scénarios d'éclairage





(figure 5.1.2) Le Lighting Application Center d'Eindhoven, aux Pays-Bas, où différents effets d'éclairage sont expérimentés


## Cabine d'essayage



# 5.2 Conseils pour applications


Système v
Produit

**Contraste élevé**  
Fashion Proof Optics




**Fashion proof optics**

**Optimisation des couleurs**  
Teintes LED









**Standard 930**  
**CrispWhite**  
**PremiumColor**  
**PremiumWhite**  
**Denim**

**Vitrine dynamique**  
TrueFashion EasyAim





**Vitrine**  
Éclairage dynamique

## Projecteurs

TrueFashion Mini			✓	✓	✓	✓	●
TrueFashion Compact		✓	✓	✓	✓	✓	●
TrueFashion HighLight (6°)		✓			✓		●
TrueFashion EasyAim (6°, motorisé)		✓			✓		●
GreenSpace Accent Mini			✓	✓	✓	✓	✓
GreenSpace Accent Compact			✓	✓		✓	●

## Encastrés

LuxSpace & GreenSpace Accent			✓	✓		✓	
LuxSpace & GreenSpace Downlight			✓	✓		✓	

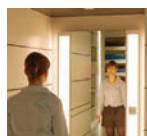
iColor Cove  
(Réglette lumineuse)



OneSpace  
(Plafond lumineux)



Cabine d'essayage  
PerfectScene



Espace de vente

Cabine d'essayage



Espace de vente  
Éclairage général



Podium et marchandise  
Éclairage d'accentuation



Mobilier et étagères  
Éclairage architectural



Cabine d'essayage  
Éclairage interactif





# Références

- (1) Ranko Skansi, « The Ergonomics of Light », Professional Lighting Design, n°102, août/septembre 2016 p.40.
- (2) Mark Stanley Rea, IESNA Lighting Handbook, juillet 2000, p.662.
- (3) Sonia Soares, Pieter Seuntjens, Judith Wolting, Ronald de Gier, Reinier den Boer et Peter Kort. « Perception and preference of beam shapes defined by different optical solutions », Signify, mai 2018
- (4) Onder Barli, Mehmet Aktan, Bilsen Bilgili, Senol Dane, « Lighting, Indoor Color, Buying Behavior and Time Spent in a Store », Color research and application, volume 37, n°6, déc. 2012
- (5) Custers, P. J. M., Kort, de, Y. A. W., IJsselsteijn, W. A., & Kruiff, de, M. The effects of retail lighting on atmosphere perception, 2009
- (6) D. Karolina M. Zielinska-Dabkowska, PhD, Veronika Labancova et D. Amardeep M. Dugar, PhD, « Can we standardise the human eye? » Professional Lighting Design, n°105 mars/avril 2017, p.62
- (7) Hyunjoo Oh, « How does lighting of stores interact with global versus local processing modes of shoppers in retail environment? » ProQuest, 2016
- (8) Peter Kort et Luc van der Poel, « Luminous », International Lighting Magazine, 3 juillet 2009, pp.39 à 40
- (9) Reisinger, M., Vogels, I. et Heynderickx, I. (2012), « Conspicuity of chromatic light from LED spotlights », Journal of the International Colour Association, pp.64 à 72
- (10) Bellizzi, J. et Hite, R. (1992), « Environmental color, consumer feelings, and purchase likelihood » Psychol Market, pp.347 à 363
- (11) Ko, T.-K., Kim, I.-T., Choi, A.-S. et Sung, M. (2016), « Simulation and perceptual evaluation of fashion shop lighting design with application of exhibition lighting techniques » Building Simulation, pp.641 à 658.
- (12) Lee, J. L., 10 mars 2017, « A Standard for Lighting Color Preference? » Extrait du National Institute of Standard and Technology : <https://www.nist.gov/news-events/news/2017/03/standard-lighting-color-preference>
- (13) Szabo, F., Keri, R., Schanda, J., Csuti, P., Wilm, A. et Baur, E. (2016), « A study of preferred colour rendering of light sources: Shop lighting » The Society of Light and Lighting, pp.286 à 306
- (14) Philips Lighting Holding B.V., mars 2016. Eral 55 - Philips Lighting : [http://images.philips.com/is/content/PhilipsConsumer/PDFDownloads/Global/ODLI20160304\\_001-UP0-en\\_AA-Casestudy-Eral55.pdf](http://images.philips.com/is/content/PhilipsConsumer/PDFDownloads/Global/ODLI20160304_001-UP0-en_AA-Casestudy-Eral55.pdf)

## Ressources générales :

Lighting Manuel, Fifth Edition, A handbook of lighting installation design prepared by members of staff of Philips lighting, LiDAC, 1993

Basics of light and lighting, Royal Philips N.V. , 2014



# Crédits

## Co-auteur :

### **Sonia Soares**

Experte en éclairage

Eindhoven University of Technology

## Auteur :

### **Peter Kort, Arch**

Expert en éclairage d'application

Signify

## Crédits photos produits et applications :

Signify

## Rendus et simulations :

Peter Kort

## Experts :

Dorien Treep

Mathew Cobham

Mark Lambooi

Pieter Seuntiens

Reinier den Boer

Robert Boogaard

Ronald Gelten

Judith Wolting

Justyna van de Wall

## Version :

26/06/2018

03/09/2018



Signify France  
33, rue de Verdun - CS 60019  
92 156 SURESNES CEDEX

SAS au capital de 195 990 000 euros  
RCS Nanterre 402 805 527

Février 2019 - Code 119030

© 2019 Signify Holding

Tous droits réservés. La reproduction partielle ou totale est interdite sans l'accord écrit préalable du titulaire du droit d'auteur. L'information présentée dans ce document ne participe d'aucun devis ou contrat. Elle est réputée être exacte et fiable et peut être modifiée sans notification. L'éditeur décline toute responsabilité à raison de son utilisation. Sa publication ne confère aucun droit d'utilisation sur un quelconque brevet ou autre titre de propriété industrielle ou intellectuelle, quel qu'il soit.