

# voir+

## Optimiser l'environnement visuel

Aide à la conception d'un  
environnement visuel

Marie-Paule Christiaen-Colmez  
& Felix Bohn

## Remerciements

Nous remercions tout particulièrement la Fondation Pro Visu qui depuis 2003 apporte son soutien au dispositif de formation action de l'Association pour le Bien des Aveugles et malvoyants (ABA) et a rendu possible la concrétisation de cet ouvrage.

### **Un grand merci**

aux collaborateurs du Centre de Compétences en Accessibilité (CCA) et du Foyer du Vallon, EMS pour personnes âgées aveugles ou malvoyantes qui ont partagé leurs expériences et leurs réflexions ;

aux Institutions qui nous ont permis de photographier leurs aménagements, en particulier la Résidence Butini qui nous a accueilli ;

au service de transcription de l'ABA/BBR qui a veillé à l'application des normes d'accessibilité de ce texte et des illustrations ;

au graphiste et au photographe qui se sont pliés à nos exigences ;

aux professionnels qui ont assurés une relecture attentive ;

à vous lecteurs qui mettrez en œuvre les messages contenus dans cet ouvrage.





# Voir+

## préface

André Assimacopoulos

Président d'honneur de l'ABA

Président de l'association Handicap, Architecture, Urbanisme

Dans cette nouvelle publication, Marie-Paule Christiaen-Colmez nous livre ses 40 ans d'expérience professionnelle au sein de l'ABA. Cumulée aux compétences en architecture de Felix Bohn, elles permettent de valoriser le savoir-faire généraliste de leur profession de base commune qu'est l'ergothérapie.

Cette publication a été réalisée grâce au soutien financier de la fondation Pro Visu. Son but est d'améliorer l'environnement visuel pour favoriser l'autonomie et l'intégration des personnes vivant avec un déficit visuel. Depuis de nombreuses années, l'Association pour le Bien des Aveugles est engagée afin que les atteintes visuelles des résidents d'EMS soient mieux comprises et prises en compte par les établissements médicaux sociaux. Plutôt que de construire un second EMS spécialisé, l'ABA a choisi de développer un pôle de compétences et de ressources dans le domaine. Voir + est constitué, d'une part d'un dispositif de formation-action dispensé auprès du personnel des EMS, d'autre part d'interventions d'ergothérapie ambulatoire pour les résidents et de conseils en matière d'aménagement de l'environnement dont peuvent bénéficier les établissements accueillant des personnes déficientes visuelles. Souhaitons que ce regard partagé favorise le dialogue entre professionnels de la santé, concepteurs et artisans du cadre bâti.

# Table des matières

Introduction	6
La vision de la personne âgée	8
9	<b>Modifications de la vue liées au processus de vieillissement</b>
10	<b>Mauvaise vue ou malvoyance ?</b>
10	<b>Gênes visuelles</b>
10	La sensibilité à l'éblouissement
11	L'adaptation aux changements de luminosité
12	L'altération de la sensibilité aux bas contrastes
13	L'altération de la vision des couleurs
14	Les difficultés de perception visuelle
15	<b>Types d'atteintes</b>
15	La vision floue
16	Les atteintes de la vision centrale
16	La réduction de la vision périphérique
17	<b>Caractéristiques individuelles</b>
L'influence de l'architecture	18
19	<b>Orientation du bâtiment</b>
19	<b>Orientation et forme des espaces communs et des chambres</b>
21	<b>Emplacement et taille des fenêtres</b>
La lumière et son contrôle	22
23	<b>Lumière et âge</b>
23	<b>Lumière naturelle</b>
24	Rythme sommeil-éveil
25	<b>Lumière artificielle</b>
26	Luminosité
26	Température de couleur
26	Défis de la lumière bleue
27	Indice de rendu des couleurs
27	Éclairage biodynamique
28	Contrôle des niveaux d'éclairage et économies d'énergie
29	Éclairage horizontal et éclairage vertical ou cylindrique
29	<b>Uniformité de l'éclairage</b>
30	<b>Éblouissement</b>
31	<b>Brillance</b>
32	<b>Essais de luminaires</b>

<b>Couleur et contraste</b>	<b>34</b>
35	<b>La couleur</b>
36	<b>Les contrastes</b>
36	Les contrastes de couleurs
36	Le contraste de luminosité
36	Pas de contraste de couleur sans contraste de luminosité
37	<b>Déterminer les contrastes nécessaires</b>
37	Exemples de combinaisons de couleurs selon la fonction
38	<b>Déterminer simplement le contraste, dans les situations existantes</b>
38	Utilisation des lunettes de simulation (vision floue, 10%)
38	Comparaison de la couleur avec un nuancier
39	Utilisation d'un Colorimètre
<b>Visibilité et orientation</b>	<b>40</b>
41	<b>Visibilité</b>
42	Relation de l'intérieur vers l'extérieur
42	Couleur et contraste comme supports d'information
44	Augmenter la sécurité
45	<b>Orientation</b>
45	Les luminaires comme guide
46	Une approche multisensorielle
46	Des repères précis
47	Définir clairement la fonction des lieux
48	Utiliser les panneaux d'information avec parcimonie
48	Eviter les pièges et les distracteurs visuels
<b>Lisibilité et signalétique</b>	<b>50</b>
51	<b>Lisibilité</b>
52	La typographie au service de la lisibilité
53	Impact de la police sur la lisibilité pour les personnes malvoyantes
53	<b>Signalétique</b>
54	Positionnement des panneaux
55	Taille des inscriptions selon la distance
55	Informations multisensorielles
56	Pictogrammes
58	Améliorer la visibilité des panneaux
59	<b>Technologies d'avenir</b>
<b>Références</b>	<b>60</b>
60	<b>Normes et recommandations (Suisse)</b>
61	<b>Bibliographie</b>
64	<b>Impressum</b>

# Introduction

Voici la version actualisée de « Vivre mieux dans un environnement visuel adapté », une brochure publiée par l'ABA en 2005. L'accueil fait à la thématique lors de congrès francophones ou internationaux a permis de réaliser que cette publication répondait à un besoin.

Depuis 2009, la référence en matière d'accessibilité générale est la norme SIA 500 « Constructions sans obstacles », complétées par des directives ou recommandations, publiées par divers organismes. Une étape importante a été franchie en 2014 avec l'introduction des directives « Éclairage adapté aux personnes âgées et malvoyantes dans les locaux intérieurs » de l'Association Suisse pour l'éclairage (SLG).

15 ans plus tard, actualiser les contenus de la publication de l'ABA ne suffit pas. L'accent doit être mis sur la conception visuelle de l'ensemble de l'espace et du cadre de vie des personnes concernées.

En associant à la démarche un architecte engagé auprès des aînés, leader du réseau « Architecture gérontologique » et membre du groupe d'experts de l'Association Suisse pour l'éclairage éditeur des directives SLG 104, les aspects techniques ont pu être abordés et vulgarisés.

Les auteurs ont mis en commun leurs compétences en matière d'architecture adaptée, de basse-vision, de conception d'éclairage, de gérontologie, d'ergothérapie et de formation.

La recherche documentaire a permis de rassembler une abondante littérature et de sélectionner les ressources les plus pertinentes.

# Voir+

L'objectif de cette publication est d'illustrer la manière dont les personnes malvoyantes, en tenant compte des différents types de déficience visuelle, perçoivent leur environnement. Il explique comment l'architecture, la lumière naturelle et artificielle, les couleurs et les contrastes peuvent soutenir la perception visuelle. Un accent particulier est porté sur les principes qui favorisent la visibilité, l'orientation et la lisibilité.

Grâce à la collaboration de différents EMS, en particulier le Foyer du Vallon et Butini, nous avons illustré les aménagements de l'environnement destinés à améliorer l'autonomie de la personne âgée malvoyante.

Les experts du cadre bâti, les autorités, les gestionnaires des EMS, les soignants et les autres professionnels sous-estiment souvent l'importance de l'architecture, du choix des matériaux et de l'éclairage pour la sécurité et l'indépendance des personnes âgées et malvoyantes.

L'adaptation de l'environnement réduit les situations de handicap de la personne âgée en s'appuyant sur les principes de l'accessibilité universelle. Les adaptations proposées doivent être le fruit d'une réflexion entre les différents professionnels. Connaître le jargon et des principes d'accessibilité permettra aux intéressés d'aller à la rencontre des experts de la construction et de l'aménagement en collaboration avec les spécialistes de l'accessibilité, apportant ainsi une plus-value bénéfique pour tous.





# La vision de la personne âgée

La vue est le sens privilégié pour observer le monde qui nous entoure, analyser et traiter à distance les informations de l'environnement. Les personnes âgées atteintes d'une déficience auditive utilisent le sens de la vue pour communiquer, interpréter les expressions du visage et lire sur les lèvres.

## Modifications de la vue liées au processus de vieillissement

Processus normal et inéluctable, avec l'âge, la vue se modifie. Passé quarante ans, la survenue de la presbytie rend indispensable le port de lunettes de lecture. Avec l'âge, l'opacification des parties transparentes de l'œil va réduire l'arrivée de la lumière sur la rétine et la diffuser, ce qui peut provoquer des éblouissements ressentis. L'ouverture maximale de la pupille diminue également : moins de lumière atteint alors la rétine. En outre, l'apparition de corps flottants dans le vitré projette des ombres gênantes sur la rétine.

Certaines personnes ont une anomalie de la forme de l'œil : une sphère trop longue, trop courte ou écrasée comme un œuf. Que l'on soit myope, hypermétrope ou astigmat, le port de lunettes ou de lentilles de contact permet de corriger le défaut optique de l'œil de sorte que l'image se forme précisément sur la rétine et soit la plus nette possible.

## Mauvaise vue ou malvoyance ?

Tous les porteurs de lunettes sont-ils malvoyants ? Une personne est considérée comme malvoyante lorsque sa vue, malgré le port de lunettes adaptées, ne lui permet pas de réaliser certaines activités.

Entre la « bonne vue » et la cécité, la malvoyance reste très mystérieuse. Les gênes vont être très différentes selon les atteintes du système visuel. Les fluctuations de l'état de santé de la personne malvoyante et les conditions de l'environnement vont avoir des incidences sur ses performances. Dans le cas de maladies telles que le diabète, le glaucome ou la dégénérescence maculaire liée à l'âge (DMLA), la malvoyance peut s'installer de manière insidieuse et progressive sans rupture brutale dans l'accomplissement des activités.

## Gênes visuelles

Pour découvrir la perception de l'environnement par les personnes malvoyantes, différentes situations ont été illustrées avec des filtres qui reproduisent les atteintes de la vision. Ces images sont des approximations, comme peuvent l'être l'utilisation de lunettes de simulation ou l'application **Eye view**® pour Smartphone.

### La sensibilité à l'éblouissement

L'éblouissement est un trouble visuel provoqué par une stimulation lumineuse excessive. C'est une gêne importante pour les personnes malvoyantes qui peut, dans des cas extrêmes, provoquer des douleurs et les contraindre à réduire leurs activités.

#### Elles peuvent être sensibles à :

- # La présence de sources lumineuses dans le champ de vision qui agressent l'œil **(photos p. 21/30)**;
- # L'alternance de zones d'ombre et de lumière obligeant l'œil à s'adapter au prix d'inconfort et de fatigue **(photo p. 21)**;
- # Les reflets sur le sol d'un couloir, qui les désécurisent **(photos p. 21/32)**.



Couloir éclairé à son extrémité par une baie vitrée, et sol brillant.



Le même couloir, avec simulation de la vision floue.

## L'adaptation aux changements de luminosité

La résistance à l'éblouissement et l'adaptation à l'obscurité sont deux fonctions qui diminuent avec l'âge. Pour certaines personnes, il est parfois nécessaire de marquer un temps d'arrêt lors des transitions lumineuses, par exemple, en passant d'une salle obscure à un couloir éclairé.

Il est encore plus difficile de quitter un lieu éclairé par la lumière du jour et de pénétrer dans une entrée sombre, car l'œil s'habitue lentement à l'obscurité relative. Dans cette situation, les informations et les obstacles ne peuvent pas être immédiatement perçus.

## L'altération de la sensibilité aux bas contrastes

La capacité de distinguer les nuances baisse avec l'âge et lors de certaines atteintes de la vision. Certaines personnes peuvent avoir des difficultés à percevoir les reliefs, comme les bordures de trottoirs et les marches (**photos p. 49**) ou à différencier les teintes pastel.

Cette diminution de la sensibilité aux contrastes touche l'ensemble des activités.

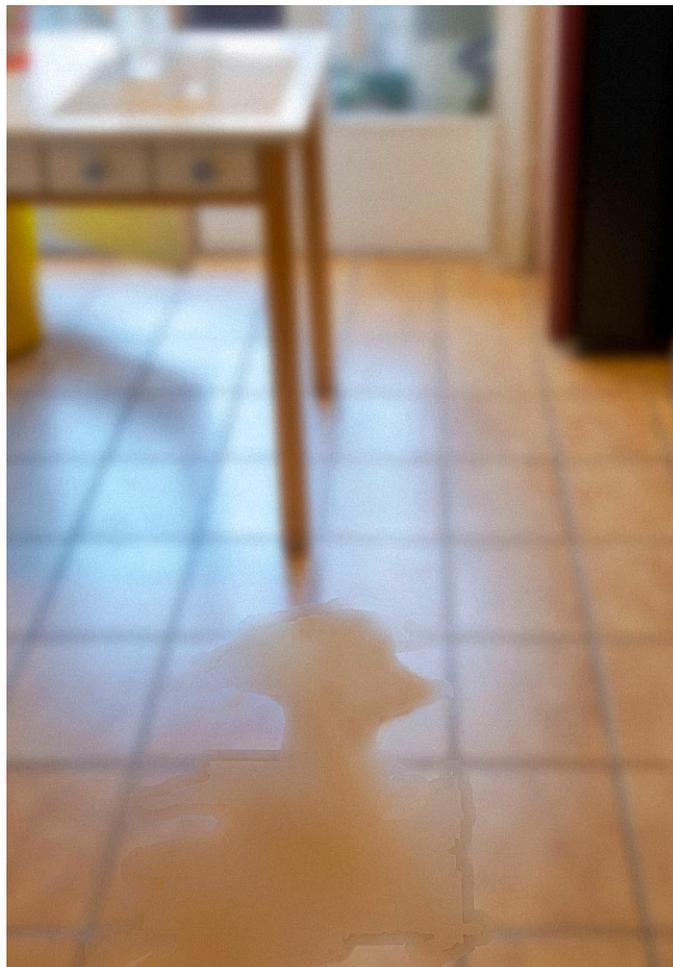
### Elles peuvent rencontrer des difficultés, par exemple pour :

- # La reconnaissance de la forme et des traits du visage ;
- # La détection du niveau d'eau dans un verre transparent ;
- # L'identification visuelle des pièces de monnaie ;
- # La perception de la présence d'une flaque d'eau sur le sol.

Distinguer une flaque d'eau.



Distinguer la flaque d'eau avec une altération de la sensibilité aux bas contrastes.

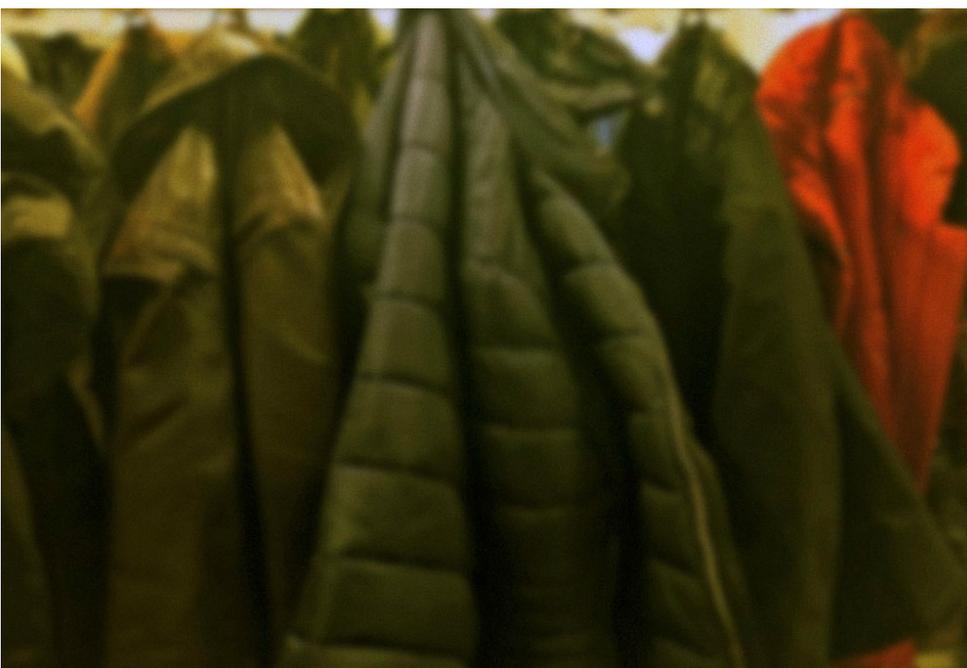


## L'altération de la vision des couleurs

En raison de la perte de transparence et du jaunissement du cristallin survenant avec l'âge, la perception des couleurs, surtout dans les gammes de couleurs violet et bleu, est altérée. Ces couleurs deviennent alors difficiles à distinguer les unes des autres. Différentes altérations partielles ou totales des photorécepteurs de la rétine peuvent affecter la vision des couleurs. La plus connue est le daltonisme, qui concerne la perception des rouges et des verts.



Manteaux sombres dans un vestiaire.



Difficile de retrouver son manteau, avec une perception des couleurs altérée due à l'âge.

## Les difficultés de perception visuelle

L'œil est le capteur de ce processus complexe qu'est la vision. La compréhension de ce que l'on voit est le résultat du traitement des informations reçues par le cerveau qui les interprète et les associe aux informations provenant des autres sens, aux pensées et aux souvenirs.

### **L'altération de l'acuité visuelle et de la perception des bas contrastes associées à des atteintes neuro-cognitives, ainsi que la fluctuation des performances visuelles, va entraver la découverte et la compréhension de l'environnement :**

- # La personne surestime la hauteur et enjambe, en exagérant le mouvement, des franges de tapis ou des ombres projetées au sol qui sont perçues comme des obstacles ;
- # Le changement de couleur fait croire à un changement de niveau ;
- # Les sols brillants semblent mouillés ou glissants (**photos p. 31**) ;
- # Les reflets sont interprétés de manière erronée (**photos p. 32**) ;
- # Son propre reflet dans un miroir peut faire penser à la présence d'un intrus.

### **L'exploration et l'attention visuelle ainsi que l'organisation et la représentation de l'espace sont perturbées en cas de troubles cognitifs entraînant une interprétation déficiente :**

- # Des problèmes d'orientation sont observables ;
- # Des difficultés de décodage, de lecture des indices de l'environnement peuvent apparaître.

Dans les déplacements, on peut constater une mauvaise estimation des distances et de l'emplacement des obstacles.

D'autres difficultés sont rencontrées lors de l'absence de contraste entre un objet et son arrière-plan ou lorsque les motifs et textures des surfaces sont trop marqués.

Un environnement visuel trop stimulant peut entraîner de l'agitation et rendre l'orientation plus difficile (**photo p. 49**).

## Types d'atteintes

### La vision floue

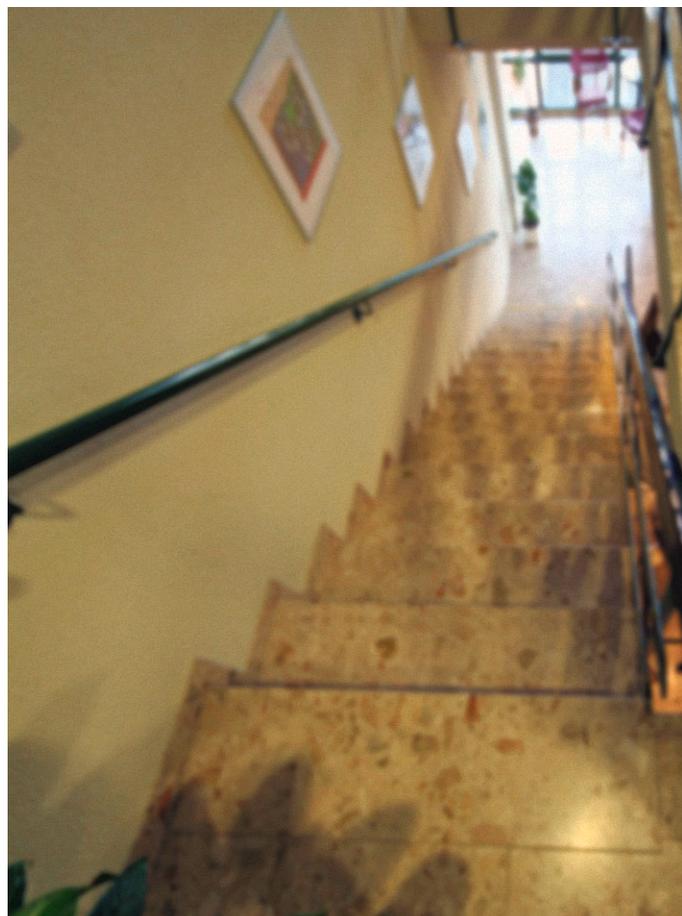
L'altération des milieux transparents de l'œil, comme celle du cristallin pour la cataracte, plonge la personne dans une sensation de brouillard de plus en plus dense.

#### Les principales difficultés rencontrées:

- # Les contours des objets sont moins distincts ;
- # La vision des détails est moins précise ;
- # Les sources lumineuses sont éblouissantes (**photos p. 21/30**) ;
- # La perception des contrastes faibles est altérée et les couleurs paraissent fades ;
- # Les déplacements et l'orientation dans les lieux inconnus deviennent compliqués.

Escalier intérieur cumulant les obstacles (matériau avec motif et fini brillant, absence de marquage des arêtes de marches, ombres projetées).

Le même escalier vu avec une vision floue.



## Les atteintes de la vision centrale

La macula située au centre de la rétine permet la perception des détails et des couleurs. L'altération de cette zone entraîne une baisse d'acuité visuelle. Là où se porte le regard, l'information n'est plus captée et les informations périphériques sont floues.

### Les principales difficultés rencontrées :

- # La reconnaissance des visages est problématique ;
- # La vision des détails devient difficile, voire impossible (p. ex. déchiffrer la signalétique et les informations écrites : menus, programme de l'animation) ;
- # La sensibilité à l'éblouissement est augmentée ;
- # La perception des contrastes faibles est altérée.



Devant un ascenseur.



Simulation de la vision d'une personne avec une atteinte maculaire.



Déplacement du regard pour faire réapparaître l'information qui reste floue.

## La réduction de la vision périphérique

La rétine périphérique, qui permet une vision d'ensemble, est une large zone sensible aux mouvements et au flux visuel. L'altération de ses capteurs entraîne une vision restreinte. L'utilisation des possibilités visuelles fluctue selon les conditions d'éclairage allant d'un inconfort important dans un environnement sombre à la cécité nocturne (héméralopie).



Passage dans une gare.



Simulation d'une vision tubulaire.

### Les principales difficultés rencontrées:

- # L'espace est perçu comme à travers le trou d'une serrure ce qui altère l'orientation ;
- # La pénombre empêche le fonctionnement de la vision préservée ;
- # La localisation et l'évitement des obstacles sont plus problématiques ;
- # L'adaptation aux changements de luminosité est ralentie ;
- # La sensibilité à l'éblouissement est augmentée.

## Caractéristiques individuelles

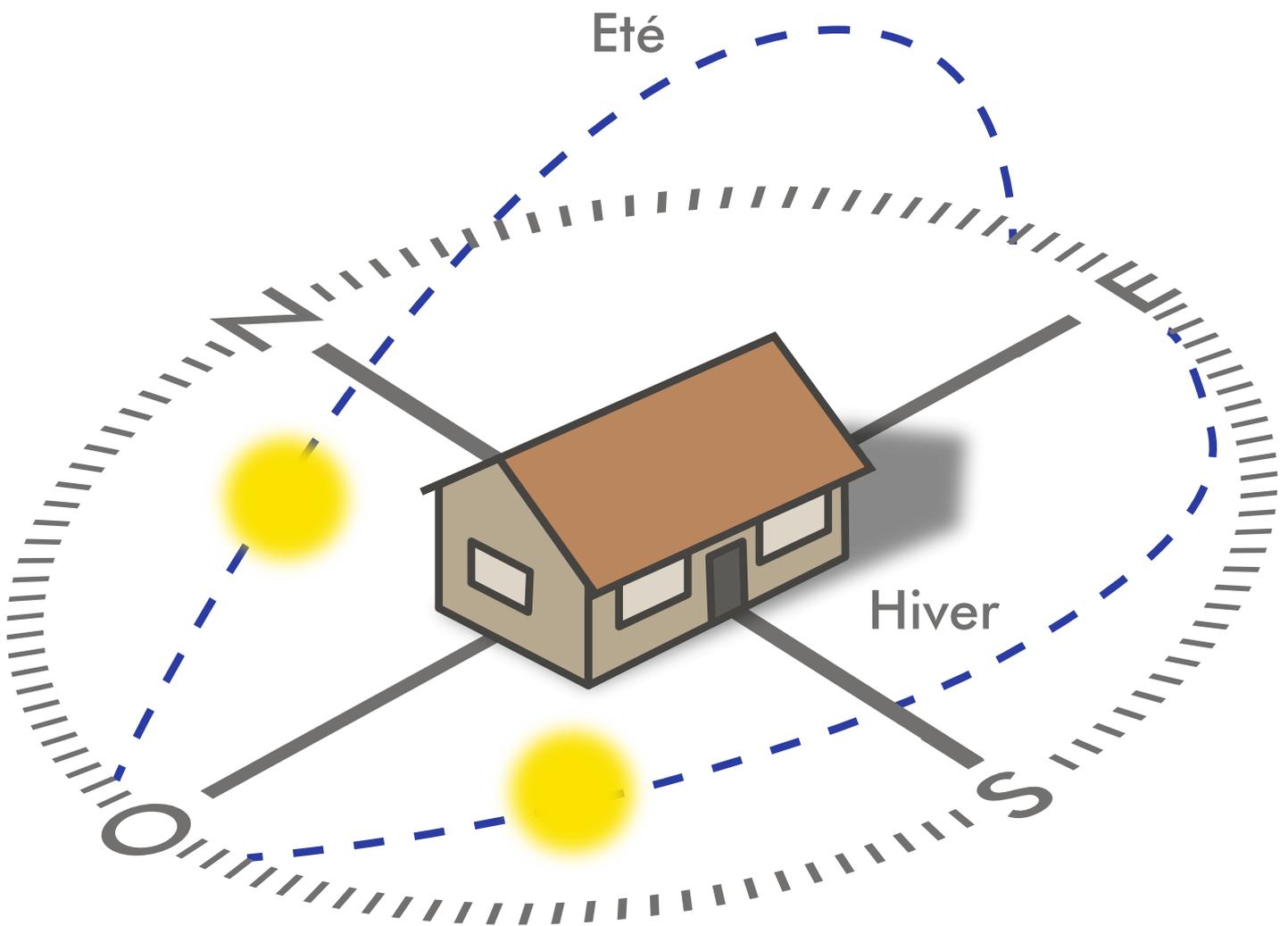
La perte de vision varie d'une personne à l'autre selon l'évolution de la maladie.

L'expérience individuelle tout comme les caractéristiques de l'environnement font que deux personnes, avec le même diagnostic et la même vision mesurée, peuvent fonctionner de manière très différente.

Dans son environnement familier, la personne utilise des stratégies pour compenser ses difficultés visuelles. Elle discerne certaines taches de couleurs vives, qu'elle reconnaît comme étant son fauteuil, sa veste ou sa radio, et elle attend que le visiteur parle pour l'identifier. Elle utilise son toucher pour contrôler le niveau d'eau dans un verre ou pour différencier les pièces de monnaie.

Dans un établissement, l'absence de plainte sur l'éclairage ne signifie pas que tout va bien.

Les résidents attribuent souvent les difficultés rencontrées à leur vision réduite et non pas aux insuffisances de leur environnement.



Influence du rayonnement solaire par rapport à l'orientation du bâtiment et à la saison.

# L'influence de l'architecture

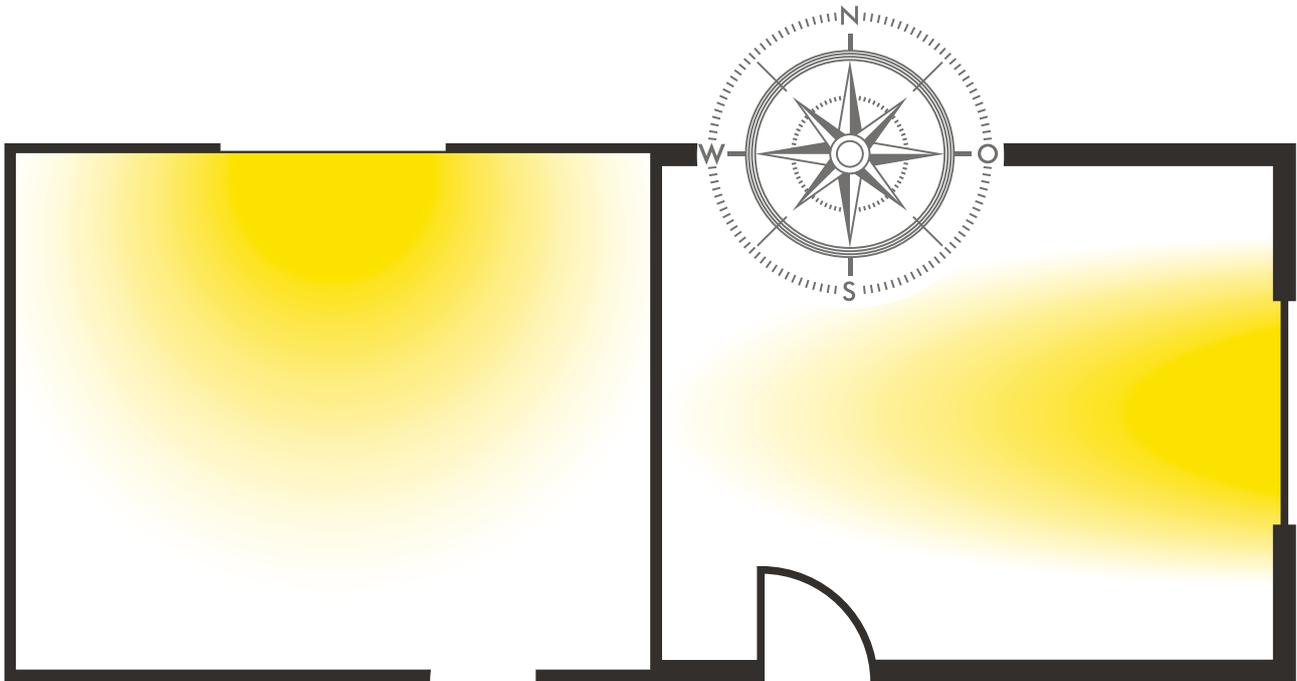
Un environnement optimal pour les personnes âgées et malvoyantes, en termes de construction sans obstacles, est favorisée par des décisions précoces dans le processus de conception de la structure d'accueil. Où le bâtiment doit-il être construit? Quelle est l'orientation des façades principales? Où sont situées les fenêtres? Les zones de mouvement reçoivent-elles la lumière du jour et offrent-elles des points de vue différents sur l'extérieur?

## Orientation du bâtiment

L'emplacement et l'orientation d'un bâtiment déterminent quelles façades reçoivent la lumière du soleil, à quel moment de la journée et sous quel angle. Dans la mesure du possible, cet aspect devrait être inclus dans la planification. Si les bâtiments voisins ou les aspects fonciers dictent l'orientation d'un bâtiment, une attention particulière portée au positionnement et à la taille des fenêtres ainsi que l'ajout d'éléments d'ombrage peuvent favoriser le bien-être des personnes malvoyantes. Lors de l'alignement du bâtiment et des fenêtres, il convient également de prêter attention à varier les points de vue sur l'extérieur. Cela permet aux résidents de se repérer plus facilement dans le bâtiment (**voir orientation, p. 45**) et de reconnaître les saisons et l'heure de la journée.

## Orientation et forme des espaces communs et des chambres

Dans la construction résidentielle, les appartements et les espaces orientés au sud sont très prisés, contrairement aux chambres orientées au nord. Pourtant, l'orientation au nord offre certains avantages dans la planification de bâtiments destinés à accueillir des personnes vivant avec une déficience visuelle.



Une pièce orientée au nord reçoit une lumière zénithale relativement homogène tout au long de la journée.

Dans le cas d'une orientation à l'est, à l'ouest ou au sud, la lumière du jour pénètre loin dans la pièce, selon l'heure de la journée. Le rayonnement solaire direct est fluctuant.

Dans les pièces orientées principalement au nord, la lumière du jour reste relativement homogène tout au long de la journée, puisque la lumière directe du soleil ne pénètre directement dans la pièce. Pour que la luminosité de la pièce soit suffisante tout au long de la journée, les pièces orientées au nord ne doivent pas être trop profondes et le côté le plus long parallèle à la façade. Les fenêtres doivent être de grande taille et proches du plafond afin que la lumière du jour illumine de manière optimale la pièce.

Dans le cas des autres orientations, la lumière du jour pénètre loin dans la pièce, selon l'heure de la journée, ce qui permet de réaliser des pièces plus profondes. La gestion de l'ensoleillement doit toutefois faire l'objet d'une grande attention. Le rayonnement solaire direct dans une pièce s'accompagne de fluctuations des niveaux d'éclairage au cours de la journée, d'éblouissements et de fortes ombres portées.

Ces trois phénomènes représentent une source de danger, notamment pour les personnes âgées et malvoyantes.

## Emplacement et taille des fenêtres

Dans une pièce, la lumière du jour atteint des zones différentes selon les moments de la journée et de l'année. La taille et la hauteur supérieure du vide de lumière, qui correspond à la surface visible du verre de la fenêtre, déterminent l'entrée de la lumière dans la pièce. Plus la pièce est profonde et le bord supérieur de la fenêtre bas, moins le fond de la pièce est éclairé par la lumière naturelle.

Une fenêtre au bout d'un couloir peut provoquer un éblouissement indésirable.

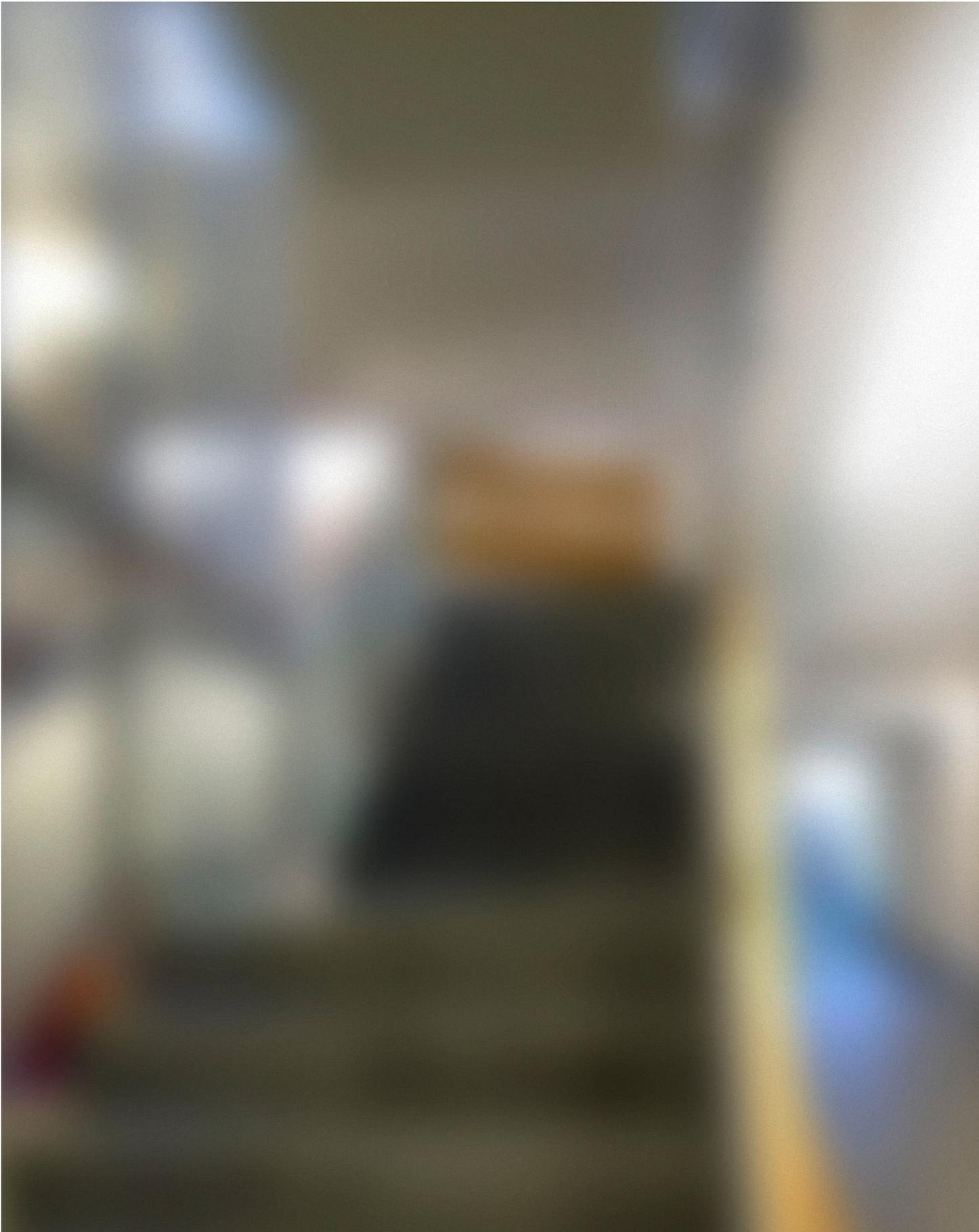
Lorsque l'œil s'adapte à cette luminance la plus élevée dans le champ de vision, le couloir apparaît sombre, ce qui augmente le risque d'accident. Idéalement, le couloir doit être éclairé uniformément par une lumière du jour zénithale ou latérale avec de la lumière artificielle en complément. En général, l'éclairage artificiel doit rester allumé même les jours ensoleillés (**voir p. 28**). Un puits de lumière peut compléter l'éclairage dans la profondeur d'une salle, dans un immeuble de plain-pied ou au dernier étage. Les vides de lumière orientés vers le nord, associés à des mesures de protection solaire, maintiennent une température agréable en été.

En journée, une baie vitrée à l'extrémité d'un couloir peu ou pas éclairé rend la perception visuelle difficile.

Les grandes différences de luminance dans le couloir empêchent l'identification des obstacles et augmentent le risque d'accident.

La lumière du jour latérale, sur une façade nord, apporte un éclairage uniforme sans risque d'éblouissement.





# La lumière et son contrôle

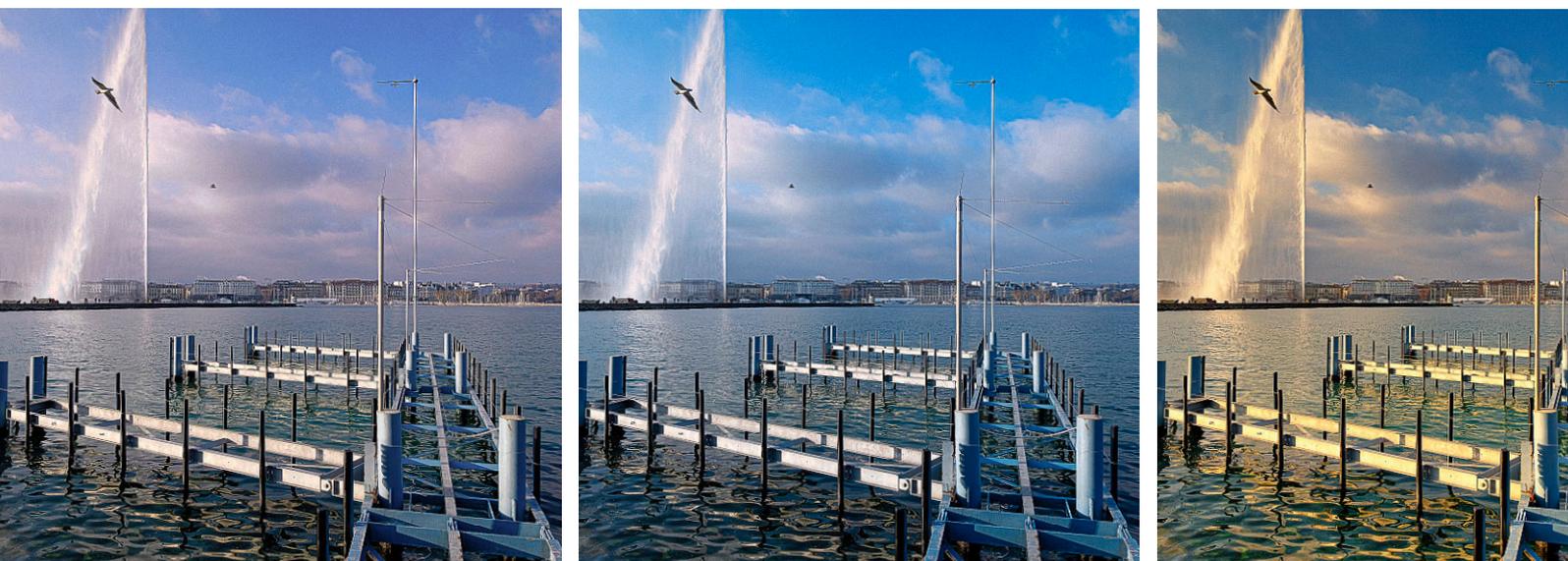
La lumière permet de capter les informations visuelles et, en combinaison avec un contraste suffisant, de rendre les objets visibles. Elle est indispensable pour assurer la sécurité dans les déplacements et mener des activités de précision et de contrôle. La luminosité et l'éblouissement sont des éléments fondamentaux de l'environnement visuel. L'optimisation et le contrôle de l'éclairage va permettre à la personne âgée d'utiliser au mieux ses possibilités visuelles, même réduites.

## Lumière et âge

Les besoins en lumière augmentent avec l'âge. Les personnes âgées ont besoin de deux à trois fois plus de lumière que les jeunes pour réaliser les mêmes performances visuelles. Mais elles doivent en même temps être mieux protégées contre l'éblouissement. Un éclairage approprié doit donc être installé pour répondre à ces exigences contradictoires (**voir p. 11**).

## Lumière naturelle

La lumière du jour régule le rythme sommeil-éveil et a une influence importante sur la santé et l'humeur. Son large spectre d'effets est impossible à reproduire avec des éclairages artificiels. Pendant la journée, des niveaux d'éclairage de plusieurs milliers à plusieurs dizaines de milliers de lux sont atteints. Le défi consiste à maîtriser l'éclairage selon la saison, le moment de la journée et la présence ou non de nuages (**voir architecture p. 19**).



La couleur de la lumière varie au cours de la journée: le matin il est d'un blanc rosé, au zénith, d'un blanc bleuté, pour atteindre un blanc chaud vers le soir. L'illumination du ciel diminue alors, et l'éclairage crépusculaire annonce la nuit qui approche. Le corps réagit alors par une libération accrue de mélatonine ; la fatigue se fait sentir et prépare le corps pour une nuit réparatrice.

## Rythme sommeil-éveil

La lumière du jour tout comme la lumière artificielle intense contenant une forte proportion de lumière bleue influencent le rythme sommeil-éveil de l'humain. En journée, elles inhibent la sécrétion de mélatonine, ce qui permet une meilleure vigilance. Chez les personnes âgées, le processus naturel de vieillissement se traduit par l'opacification et le jaunissement du cristallin. Ainsi, la réduction de la perception de la lumière et de sa composante bleue peut entraîner des troubles du sommeil ou des états dépressifs. Le phénomène est encore amplifié pour les personnes dépendantes qui ont peu accès à la lumière directe du jour lorsqu'elles restent toute la journée à l'intérieur d'un bâtiment (**voir architecture p. 21 et éclairage biodynamique p. 27**). Au début de chaque journée, une exposition d'au moins trente minutes à la lumière du jour est nécessaire à la synchronisation de l'horloge biologique. La conception architecturale devrait permettre aux personnes qui ne quittent pas l'enceinte de l'institution de bénéficier de la lumière du jour depuis un lieu sécurisé comme un patio, un jardin d'hiver ou une véranda.



Verrière de toit installée dans un service de démence (Maison Gradmann, Stuttgart).



Façade vitrée avec mesures de protection solaire fixes et réglables; sortie directe sur le jardin protégé. Dans les zones les plus sombres l'éclairage reste allumé pendant la journée (Résidence des Chênes, Fribourg).

## Lumière artificielle

La majorité des lampes et luminaires actuels intègrent des diodes électroluminescentes (LED). Les modules LED et OLED permettent de produire des sources de lumière et des luminaires plus compacts et plus efficaces. Des lampes LED, dites « retrofit », sont également disponibles pour remplacer les ampoules à vis ou les tubes fluorescents des luminaires existants.

La valeur de référence est le flux lumineux exprimé en lumens (lm), indicateur de la luminosité de la source. Cette valeur permet une comparaison entre les lampes et les luminaires de différentes technologies. Elle remplace l'indication de la consommation en watts des ampoules à incandescence et des tubes fluorescents.

## Luminosité

Tableau comparatif* des LED, tubes fluorescents, lampes fluocompactes (LFC) et ampoules			
Flux lumineux (lumens)	LED	Tubes fluorescents & LFC	Ampoule à incandescence
500 lm	4 W	6 W	40 W
750 lm	6 W	9 W	60 W
950 lm	8 W	11 W	75 W
1250 lm	10 W	14 W	100 W
1900 lm	15 W	21 W	150 W

\* Valeurs approximatives et, dans le cas des LED, représentant l'état de l'art au moment de la mise sous presse.

## Température de couleur

La température de couleur décrit l'impression de couleur d'une source de lumière blanche et est exprimée en Kelvins (K). À midi, par une journée ensoleillée, la température de couleur est d'environ 5500 K, par une journée nuageuse, elle peut même atteindre 8000 K et plus. Peu avant le crépuscule, la température de couleur est d'environ 3400 K.

Couleur de la lumière	Température de couleur en Kelvin (K)	Effet	Champ d'application
Blanc chaud	≤ 3300 K	Confortable, préparation pour les périodes de repos	Salons de repos et aires d'activité du soir
Blanc standard	≈ 4000 K	Objectif lumière pour le travail	Lumière standard
Blanc froid	≥ 5300 K	Fraîcheur, stimule	Salles communautaires et couloirs le matin

## Défis de la lumière bleue

Plusieurs études ont démontré que la gamme bleue de la lumière blanche peut endommager l'œil si l'on fixe longtemps une source lumineuse ponctuelle sans protection. Pour cette raison, les niveaux d'éclairage élevés doivent être générés par des luminaires de grande superficie avec diffuseur. La Commission internationale de l'éclairage (CIE) a publié en 2019 une prise de position écartant les risques lors de l'utilisation normale des produits d'éclairage LED.

## Indice de rendu des couleurs

L'indice de rendu des couleurs décrit la propriété d'une source de lumière de reproduire les couleurs de manière naturelle et complète. La lumière du soleil a un indice de rendu des couleurs de 100. Pour des raisons techniques, cette valeur doit être déterminée en utilisant une procédure étendue lors de l'évaluation des LED (valeur  $R_e$  au lieu de  $R_a$ ). Dans les établissements, l'indice de rendu des couleurs des sources lumineuses doit être aussi proche que possible de celui de la lumière du soleil afin de créer un environnement visuel optimal pour les personnes âgées et les personnes malvoyantes.

## Éclairage biodynamique

La lumière naturelle peut être simulée avec des luminaires spéciaux et un contrôle préprogrammé (Human Centric Lighting, HCL), qui modifie la température de couleur et de l'intensité au cours de la journée. Il a été démontré qu'un tel éclairage, dans les couloirs et séjours, a une influence positive sur la vie quotidienne et le sommeil des résidents, sans remplacer toutefois l'exposition à l'extérieur.

Matin  $\approx$  5500 K  
lumière intense avec une forte proportion de bleu pour stimuler la vigilance et l'activité.

Après-midi  $\approx$  4000 K  
L'éclairage, l'intensité et la température de couleur sont réduits.

Soir  $\approx$  2700 - 3000 K  
Utilisation d'une température de couleur plus chaude pour une atmosphère apaisante qui prépare au sommeil.



## Contrôle des niveaux d'éclairage et économies d'énergie

Les personnes âgées et les personnes malvoyantes ont besoin de plus de lumière pour réaliser la même tâche visuelle que les plus jeunes. Un éclairage adapté à leurs besoins est crucial pour leur indépendance et leur sécurité. Ni la vision des collaborateurs ni un label énergétique (par ex. Minergie) ne doivent influencer le niveau de l'éclairage. Dans les pièces accessibles aux résidents, les niveaux d'éclairage définis par la directive SLG 104 sont appliqués. Lorsque la directive SLG 104 ne définit pas de valeur, les exigences élevées  $\bar{E}_{m,u}$  de la norme SN EN 12464-1 doivent être mises en œuvre. Les niveaux d'éclairage minimaux doivent être maintenus tout au long de la journée et par tous les temps. Pendant la journée, des zones de transition entre l'extérieur et l'intérieur, de 750 à 1000 lux, doivent être créées aux entrées d'un bâtiment. L'éclairage diurne et nocturne du bâtiment sera contrôlé par une automatisation, désactivable pour des activités spéciales. L'efficacité énergétique est obtenue grâce à l'utilisation de sources lumineuses efficaces et de capteurs qui diminuent automatiquement l'éclairage artificiel lorsqu'il y a suffisamment de lumière du jour dans la pièce. Dans les zones rarement utilisées, les détecteurs de présence enclenchent automatiquement une lumière au moment où quelqu'un entre dans la pièce.

Couloir d'institution non éclairé par une journée ensoleillée. Éclairage mesuré devant la porte :  $\leq 10$  lux.

Couloir clair éclairé au sol avec 300 lux, respectant les recommandations de la directive SLG104.



## Éclairage horizontal et éclairage vertical ou cylindrique

L'éclairage lumineux (symbole  $E$ , unité Lux) correspond à un flux lumineux reçu par unité de surface. Les spécifications des normes correspondent toujours à l'éclairage moyen (symbole  $\bar{E}_m$ ) dans une pièce et non à l'éclairage maximal.

**L'éclairage horizontal  $E_h$**  concerne la quantité de lumière mesurée au sol (ou, dans des cas exceptionnels, au niveau d'une table).

**L'éclairage vertical ou cylindrique  $E_v$**  est l'éclairage sur les surfaces verticales à la hauteur des yeux : 1,20 m en position assise, 1,60 m lorsque l'on est debout. Il doit être d'une moyenne d'au moins 300 lux, une valeur déterminante pour pouvoir lire les panneaux ou déchiffrer les expressions du visage.

## Uniformité de l'éclairage

L'uniformité de l'éclairage lumineux et de la luminosité ambiante (symbole  $U_0$ ) contribue au confort et aux performances visuelles optimales.

**Lumière naturelle** : En cas d'ensoleillement direct par une fenêtre, l'éblouissement peut être évité grâce à des protections solaires appropriées. La solution idéale est un store en tissu clair qui filtre la lumière du soleil et la répartit sur toute la surface de la fenêtre. La pièce reste éclairée et le rapport de luminance dans le champ visuel est réduit à des valeurs acceptables.

**Éclairage artificiel** : Un éclairage uniforme est obtenu par des sources lumineuses correctement réparties dans le volume à éclairer. Un éclairage avec des plafonniers ou des suspensions d'une grande superficie (rectangulaires ou ronds, dont la surface est égale ou supérieure à 0,6 m<sup>2</sup>) est le plus indiqué.



## Éblouissement

L'éblouissement se produit dans les situations où la vision doit s'adapter à des niveaux de clarté très différents. Les personnes avec une déficience visuelle sont particulièrement sensibles à l'éblouissement. Il rend difficile l'orientation et la reconnaissance des visages, des obstacles et des panneaux d'information et augmente le risque de chute.

**L'éblouissement absolu** se produit lorsque l'on se trouve face à une source lumineuse trop intense, comme par exemple quand on regarde en direction du soleil.

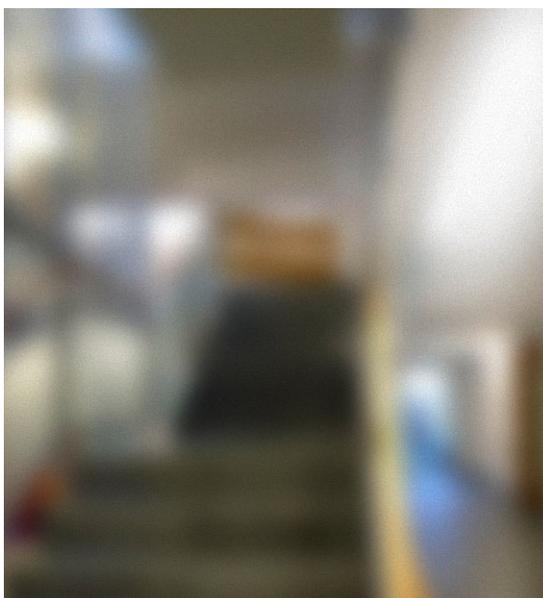
**L'éblouissement relatif** est causé par des différences de luminance dans le champ visuel. La lumière concentrée d'un spot devient une source d'éblouissement dans un couloir sombre ou pendant la nuit. **L'éblouissement direct** est causé par la présence des sources lumineuses (luminaires, soleil ou fenêtres) dans l'axe du regard. **L'éblouissement réfléchi** est causé par la réflexion de sources lumineuses sur des surfaces brillantes.

En matière de technologies de mesure, l'éblouissement est exprimé par l'indice d'éblouissement unifié (Unified Glare Rating, UGR). **Dans le contexte des EMS, l'UGR n'est pas un indice fiable**, car il est calculé pour une position fixe dans la pièce, ce qui ne correspond pas à l'utilisation des espaces de vie en EMS. De plus, l'UGR n'est applicable ni aux luminaires de grande superficie ni à la lumière indirecte, techniques d'éclairage qui devraient être privilégiées.

Escalier intérieur avec luminaires linéaires adjacents.



Simulation de vision floue montrant l'éblouissement important et un risque de chute accru.



## Brillance

Plus une surface est lisse et brillante, plus la lumière incidente est fortement réfléchiée et plus le risque d'éblouissement est élevé. Les lieux où vivent des personnes âgées et malvoyantes, doivent privilégier l'utilisation de surfaces mates qui réfléchissent la lumière de manière diffuse. Les surfaces des sols, des murs, des éléments de signalisation et du mobilier doivent donc être mates ou mates ternes. La brillance se mesure en unités de brillance (gloss units, GU) et ne devrait pas dépasser une valeur de 15 GU.

Dans les lieux qui accueillent des personnes avec des troubles neurocognitifs, les reflets peuvent créer des illusions et compliquer l'orientation. Des silhouettes se reflétant sur les surfaces ou le passage d'ombres risquent d'augmenter la confusion.

La combinaison d'une forte proportion de sources de lumière directes et de surfaces réfléchissantes en verre ou en revêtement brillant doit être évitée.

Des sources lumineuses ponctuelles irrégulières se reflétant sur un sol à motifs, brillant, rendent l'orientation difficile.



Des luminaires répartis uniformément, la lumière du jour entrant par le côté, des surfaces mates et des contrastes clairs créent un environnement visuel optimal





Revêtement de sol réfléchissant dans une unité spécialisée de type Alzheimer.



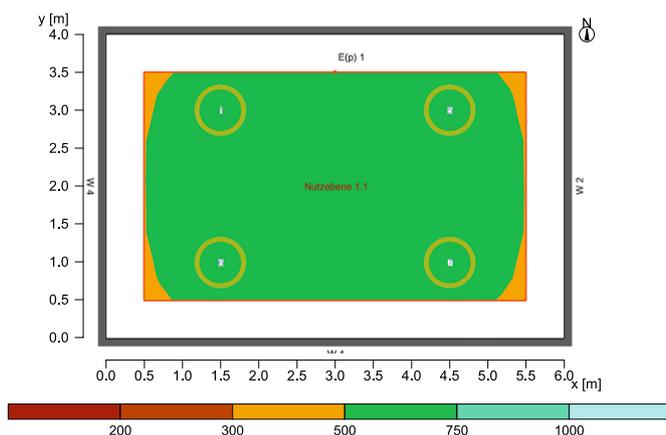
Reflets sur le conduit de ventilation, au plafond, dans le couloir d'un EMS.



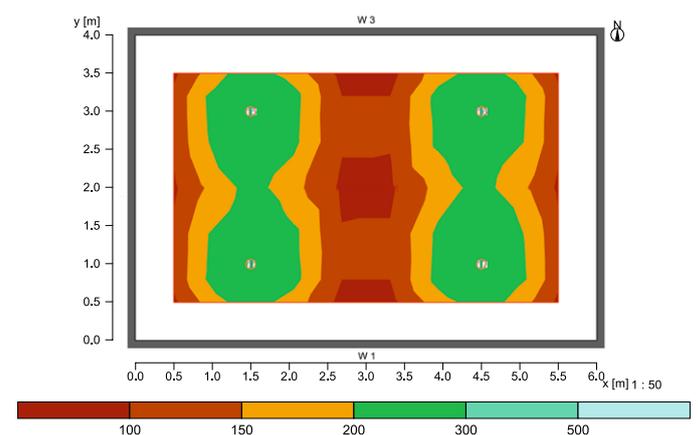
Reflets sur la surface de travail et la porte du placard d'une chambre.

## Essais de luminaires

Lors de projets de rénovation et de remplacement des sources lumineuses ou de nouvelle construction, le concept d'éclairage peut être simulé à l'aide d'un logiciel comme **Relux**® ou **Dialux**®. La répartition de la lumière dans la pièce peut ainsi être représentée graphiquement.



Simulation de l'éclairage d'une pièce avec des luminaires suspendus de grande surface, directs-indirects : éclairage très régulier de la pièce avec une forte luminosité.



Simulation de l'éclairage de la même pièce avec quatre Downlights de même flux lumineux. La distribution de la lumière dans la pièce est très irrégulière avec risque d'éblouissement pour les personnes assises ou couchées.

Les fiches techniques des luminaires fournissent des données concernant la distribution lumineuse, laquelle dépend de la puissance et de la forme du diffuseur et du type d'installation (éclairage direct ou indirect, source lumineuse plus ou moins éloignée du plafond).

Après cette première sélection, les différents échantillons de luminaires devraient être essayés in situ. Ce test devrait être conduit avec la participation de personnes malvoyantes, sensibles à l'éblouissement, et des décideurs portant des lunettes de simulation.

Dans les espaces privés, la personne malvoyante doit pouvoir tester les sources lumineuses de différente intensité et température de couleur afin de trouver la plus adéquate. L'installation de variateurs permettra de régler le niveau d'éclairage selon les occupations du résident.

Pour accomplir des tâches précises nécessitant un fort niveau d'éclairage, un éclairage d'appoint, comme par exemple une lampe de travail, constitue un complément indispensable à l'éclairage ambiant.

### **Contrôler l'éblouissement et l'homogénéité**

- # Privilégier l'éclairage indirect ou des luminaires de grande superficie ;
- # Pas de vue directe sur la source de lumière, en particulier avec les LED, protéger de l'éblouissement avec des diffuseurs opalescents ou microprismatiques ;
- # Pas de sources lumineuses ponctuelles comme les spots ou les downlights ;
- # Veiller à protéger de l'éblouissement les personnes alitées (par exemple dans leur chambre ou lors de bains thérapeutiques ou de traitements de physiothérapie ou en fauteuil relax) si les sources lumineuses se situent dans l'axe de leur regard.

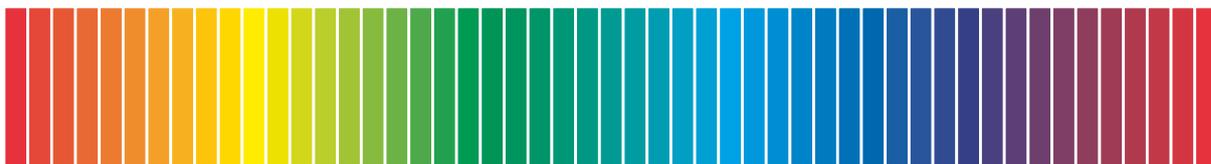


# Couleur et contraste

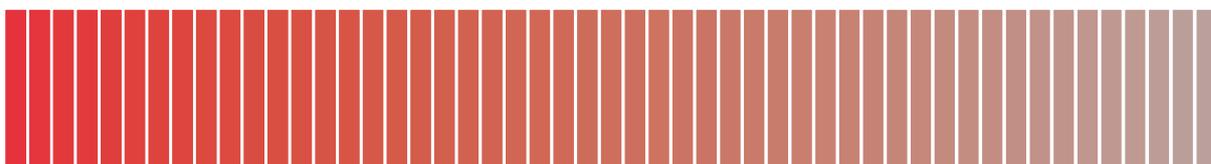
## La couleur

Notre perception de la couleur des objets dépend d'une part de la composition de la lumière (**voir indice de rendu des couleurs, p. 27**) et, d'autre part, de la partie du spectre des couleurs de la lumière que la surface de l'objet absorbe respectivement qu'elle reflète.

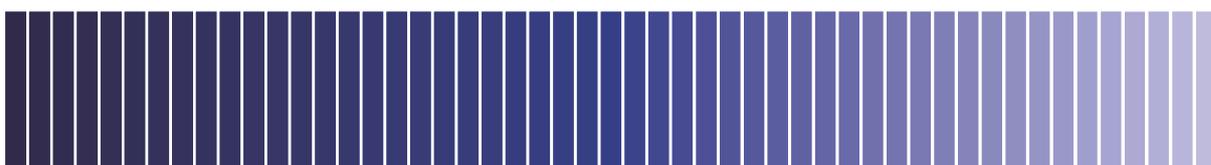
**La couleur est caractérisée par trois paramètres :**



**La teinte (Hue H)**, distingue les sensations colorées comme le rouge, le jaune, le vert, le bleu ;



**La saturation (Chroma C)**, exprime la pureté d'une couleur ;



**La clarté (Lightness L)**, caractérise l'intensité lumineuse relative perçue sur une surface ; c'est, ce que les peintres nomment la valeur, les concepteurs de luminaires et les photographes, la luminance.

La lumière, que ce soit celle du jour ou la lumière artificielle, est indispensable pour pouvoir détecter un objet ou une couleur. Sous un faible éclairage ou dans l'ombre, les couleurs sont plus difficiles à distinguer.

Les surfaces des sols, des murs, des éléments de signalisation et du mobilier doivent être « mates » ou « mates ternes » (**voir brillance, p. 31**).

## Les contrastes

Les contrastes permettent de distinguer les éléments dans leur environnement. Difficile, surtout pour une personne malvoyante, de détecter un fauteuil rouge devant un mur de la même couleur (**photo p. 43**) ou lorsque l'environnement est multicolore et que l'abondance de couleurs contrastées ne sert pas l'orientation.

### Les contrastes de couleurs

Les contrastes de couleurs correspondent à la différence de chromaticité entre deux surfaces adjacentes, par exemple, entre le bleu et l'orange ou entre le jaune et le bordeaux.



Couleurs de teintes différentes, mais de clarté équivalente (VRL 30). Traduit en niveau de gris, les deux surfaces sont identiques car de même luminosité.

Couleurs de teintes et de clartés très différentes (VRL 76 et 11). Traduit en niveau de gris, les deux surfaces sont distinctes.

### Le contraste de luminosité

Le contraste de luminosité ou contraste de clarté désigne le rapport de luminance existant entre deux surfaces adjacentes. L'utilisation d'un contraste de clarté accentué d'un objet sur son arrière-plan permettra d'en améliorer la visibilité. Plus le contraste de clarté est marqué, plus les objets, les zones de danger, les interrupteurs et autres commandes sont localisables.

### Pas de contraste de couleur sans contraste de clarté

Dans les conditions de faible luminosité ou si une personne distingue mal les couleurs, il faut s'assurer qu'un contraste de clarté fasse ressortir les différentes surfaces de couleur. C'est pourquoi la norme SIA 500 et les directives SLG 104, en vigueur en Suisse, exigent, pour les éléments de sécurité et d'orientation ou pour la lecture des informations, un contraste de clarté minimal défini entre la surface de l'objet et son arrière-plan.

## Déterminer les contrastes nécessaires

Le contraste requis dépend de la fonction d'un élément concerné. La façon la plus simple de calculer le contraste de la luminosité est d'utiliser la valeur de référence de luminosité (VRL). Cette valeur est fournie par le fabricant de couleurs ou, dans le cas de systèmes de couleur tels que RAL ou NCS, est indiquée pour chaque nuance. La valeur de référence de la lumière indique la quantité de lumière réfléchiée par une surface : plus une surface est claire, plus la valeur de référence de la lumière est élevée. Un blanc absolu aurait une valeur de 100 (ou 1,0), un noir absolu une valeur de 0.

Fonction, domaine d'application	Exigences en matière de contraste de luminosité	Exemple
Inscriptions et avertissements de danger	VRL de la couleur claire $\geq$ 6 fois VRL de la couleur foncée Couleur claire : VRL $\geq$ 60 (0.6)	Inscriptions, informations écrites, signalement des marches
Petits objets* ou marquages observés à distance	VRL de la couleur claire $\geq$ 4 fois VRL de la couleur foncée Couleur claire : VRL $\geq$ 60 (0.6)	Poignée de porte, embrasure de porte, interrupteur, bouton-poussoir, main courante, entrée principale d'un bâtiment, éléments de guidage au bout d'un couloir
Contrastes entre des surfaces	VRL de la couleur claire $\geq$ 2 fois VRL de la couleur foncée Couleur claire : VRL $\geq$ 60 (0.6)	Contraste entre un mur et le sol, entre le battant d'une porte et le mur, entre le plateau d'une table et le sol

\*pour les objets allongés, la dimension la plus petite s'applique, par exemple le diamètre d'une poignée.

## Exemples de combinaisons de couleurs selon la fonction

Valeur de référence de la luminosité égal ou supérieur à 60 Arrière-plan :	Inscriptions et avertissements de danger	Petits objets ou grande distance	Contrastes entre des surfaces
Vert pâle VRL 80	VRL $\leq$ 13	VRL $\leq$ 20	VRL $\leq$ 40
Orange pâle VRL 63	VRL $\leq$ 10	VRL $\leq$ 15	VRL $\leq$ 31

## Déterminer simplement le contraste, dans les situations existantes

Utilisation des lunettes de simulation (vision floue, 10%)



Porter les lunettes de simulation pour vérifier que le contraste entre l'information (ou l'objet) et son fond est perceptible. Cela constitue une évaluation initiale simple, facile à effectuer même si cela ne permet pas de quantifier le contraste. Ces lunettes peuvent être utilisées sans connaissances spécialisées et sont gratuites.

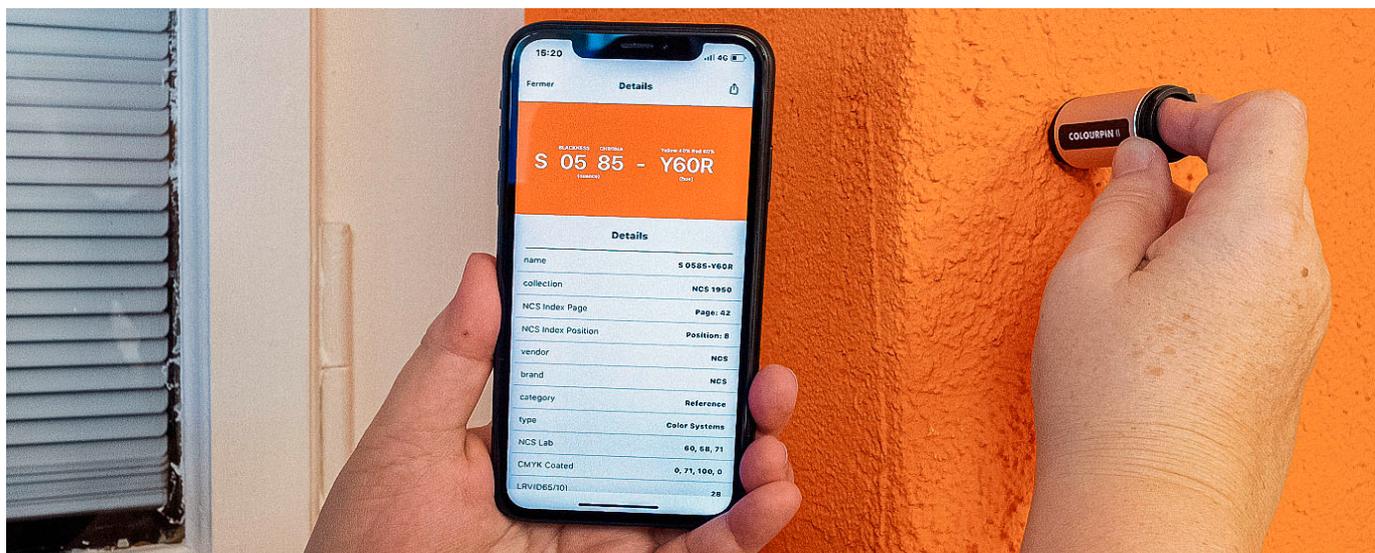
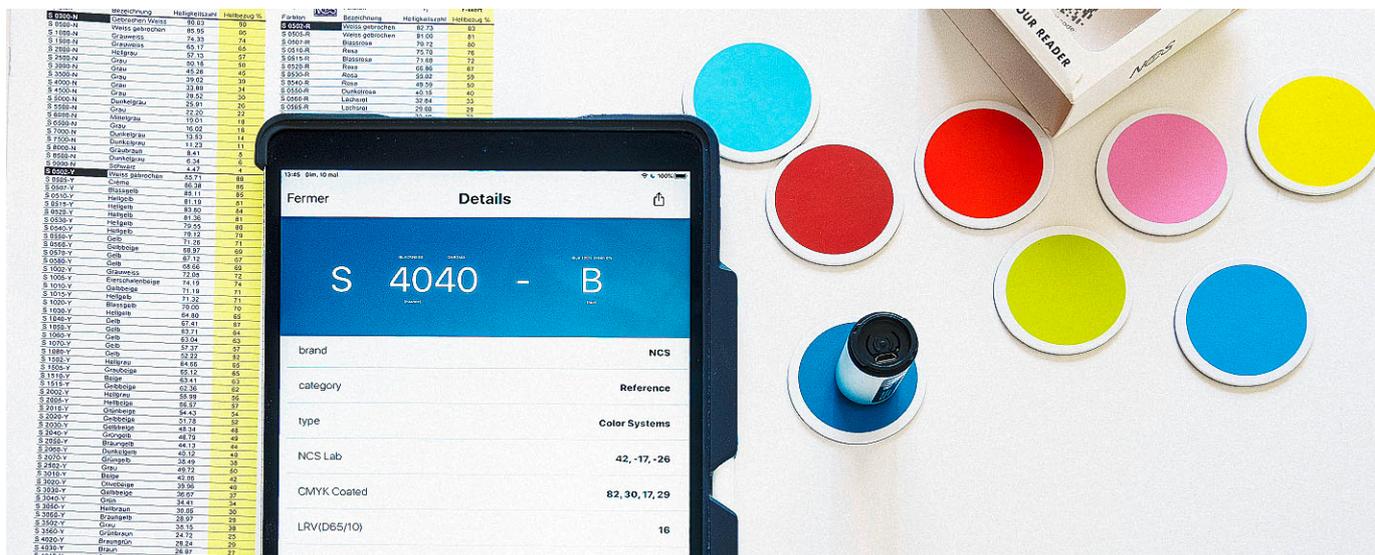
## Comparaison de la couleur avec un nuancier



Pour calculer le rapport de contraste, utiliser la Valeur de référence de la luminosité de chaque échantillon de couleur indiquée dans le nuancier des systèmes de couleur de référence : nuancier de couleurs RAL (213 échantillons de couleurs) RAL Design (1625 nuances de couleur) ou nuancier de couleurs NCS (1950 échantillons de couleurs). Cela permet de déterminer le facteur de réflexion avec une précision de  $\pm 5$  points.

## Utilisation d'un Colorimètre

Un colorimètre numérique **Colourpin II**® couplé à son application pour smartphone ou tablette, permet de déterminer avec précision le facteur de réflexion d'une couleur.



- # Les couleurs et contrastes doivent être utilisés avec parcimonie;
- # Pas de contraste de couleur sans contraste de luminance;
- # Trop de contrastes créent de la confusion. N'utiliser les contrastes que comme supports d'information;
- # Pour faciliter l'orientation et le marquage des points dangereux, le concept de couleur doit respecter les exigences précisées à la **page 37**;
- # Pas de surfaces brillantes.



# Visibilité et orientation

## Visibilité

La visibilité des éléments significatifs dans l'environnement va permettre leur localisation. Les repères d'orientation et les points de vue encouragent la mobilité vers ces destinations. La disposition architecturale, l'aménagement, l'éclairage ainsi que le choix de couleurs contrastées et des matériaux permettent de différencier les lieux et leurs fonctions et de dégager des vecteurs implicites qui facilitent la perception de l'espace et du mouvement.



Le contraste avec la pelouse délimite clairement le chemin.



Lignes de guidage devant la gare de Genève-Champel du Léman Express.

Les aménagements qui prennent en compte les principes de visibilité, par l'utilisation judicieuse des contrastes de couleur et de clarté, contribuent à une meilleure autonomie des personnes malvoyantes. Les objets peuvent être détectés puis, lorsqu'on s'en approche, reconnus et identifiés.

## Relation de l'intérieur vers l'extérieur

Les couloirs et les salons devraient préserver des références visuelles avec l'extérieur. Un patio ou un jardin visible depuis un seul côté du bâtiment, peut ainsi servir de point de repère lorsqu'on se déplace à l'intérieur (**voir architecture p. 19 et lumière naturelle, p. 24**).



Le petit salon orienté au nord, à l'atmosphère accueillante, avec une vue sur un groupe d'arbres (Alterswohnheim Rosenau, Matten bei Interlaken).



Le couloir donne sur la cour intérieure et permet d'observer la position du soleil et la météo. Cette vue sert à la fois à l'orientation temporelle et spatiale et invite sortir (Centre de vieillissement Am Bachgraben, Allschwil).

## Couleur et contraste comme supports d'information

Les portes des chambres, des toilettes et des autres accès importants seront accentuées avec un contraste élevé et l'apport d'éclairage.

Des codes de couleurs peuvent être utilisés pour différencier les étages.

Ils doivent pouvoir être distingués par des personnes malvoyantes ou daltoniennes (**voir contrastes p. 36**).

Un thème pourrait être attribué à chaque étage et mis en œuvre par le choix des couleurs, des images et de la décoration. Il est par exemple plus facile, surtout avec une atteinte neuro-cognitive, d'identifier son étage « Automne » par les tons chauds d'orange et de marron et grâce à l'image d'un tournesol placée en face de la sortie de l'ascenseur. Si un résident se trompe et sort de l'ascenseur à l'étage « Été », il remarquera son erreur devant l'image du coquelicot (**voir approche multisensorielle p. 46**). Ces marqueurs spatiaux facilitent l'orientation et le déplacement des résidents dans l'institution. La couleur du mobilier et des objets décoratifs doit contraster avec la celle de l'arrière-plan.

Carrelage identique au sol et aux murs : difficile d'estimer les dimensions de la pièce, de distinguer le sol du mur et de repérer les installations.



La porte de couleur attire l'attention tandis que la porte de service se confond avec le mur. Les résidents trouveront leur chambre plus facilement si seules les portes importantes pour eux se distinguent (Gradmann Haus, Stuttgart (D)).



Éviter d'assortir la couleur du fauteuil à celle du mur.



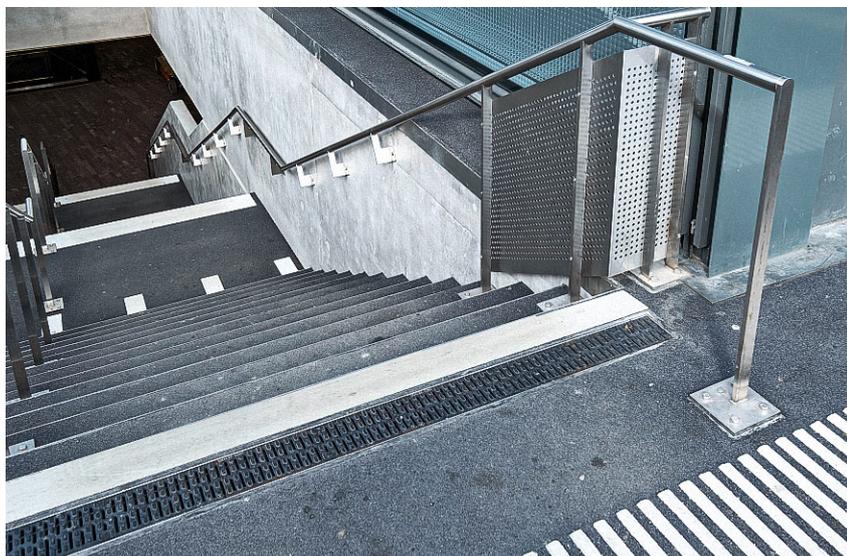
Un canapé clair est plus visible s'il se distingue de la couleur du mur.

## Augmenter la sécurité

Dans la construction et la rénovation, le respect des normes, des directives et des recommandations architecturales cantonales est incontournable et doit primer sur les considérations esthétiques.

Les nez de marche des escaliers sont contrastés, tout comme les mains courantes installées des deux côtés.

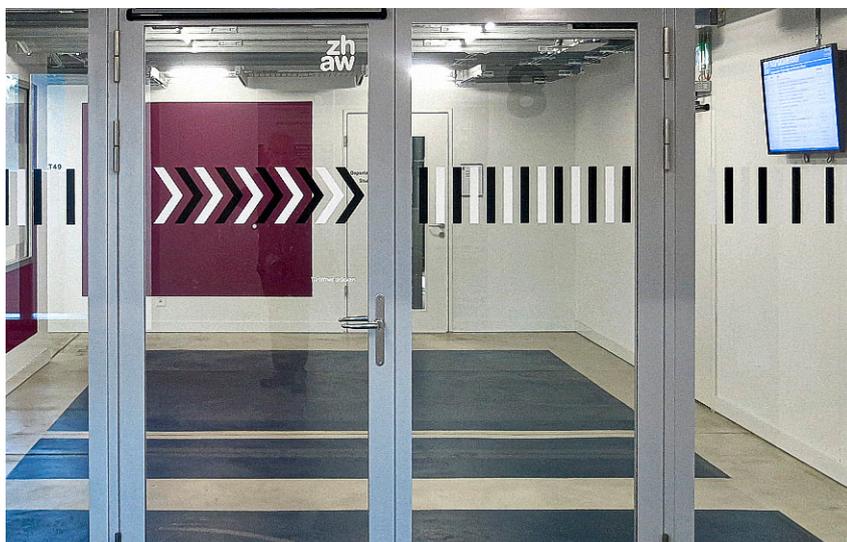
Les portes vitrées et les parois transparentes constituent des dangers. Leur visibilité doit être accentuée par un marquage opaque de couleurs claire et foncée qui couvrira au moins la moitié de la surface de la zone comprise entre 1,40 m et 1,60 m au-dessus du sol.



Les surfaces monochromes avec arêtes des marches contrastées facilitent la reconnaissance des escaliers et leur utilisation.

Les mains courantes commencent au moins à 30 cm avant les marches ; leur diamètre leur forme et leur installation permettent une bonne préhension.

Marquage des vitres d'une porte battante automatique avec alternance de bandes opaques claires et foncées. Devant les murs blancs, les bandes noires sont bien visibles, mais pas les blanches. Avec le mur bordeaux en arrière-plan seules les marques blanches sont visibles.



## Orientation

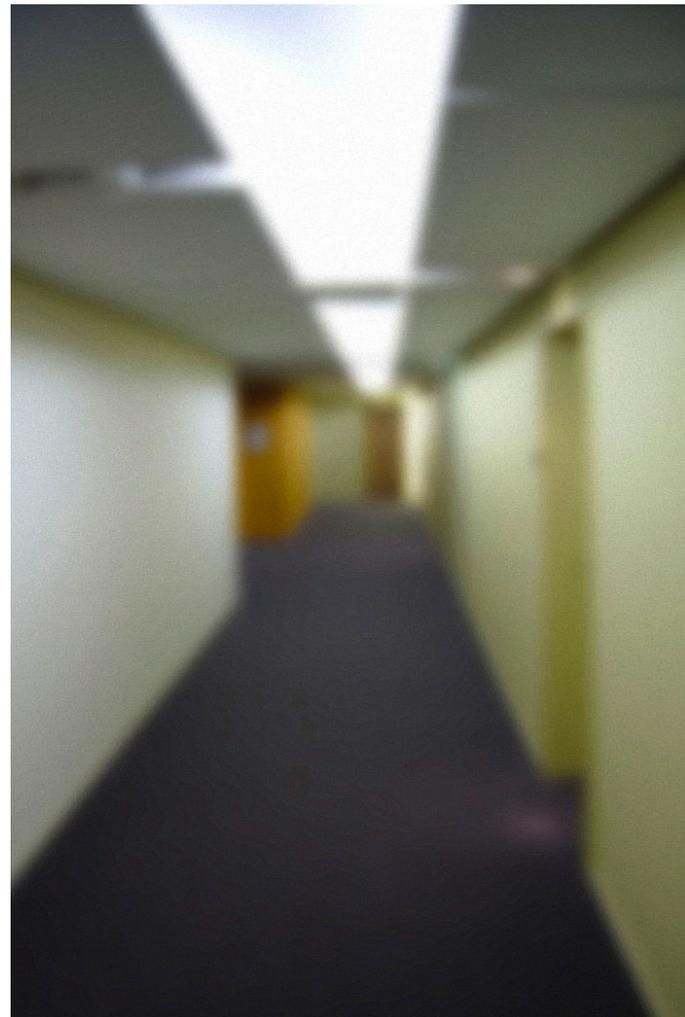
Quand elles effectuent un trajet pour la première fois, certaines personnes vont consulter un plan ou lire les inscriptions sur les plaques ; d'autres vont s'adresser à des gens qui semblent familiers des lieux. La visualisation du parcours préalablement mémorisé, complétée par l'identification des points de repère connus, permet de s'assurer que l'on suit l'itinéraire correct, sans risque de s'égarer.

### Les luminaires comme guide

Le choix des luminaires et leur disposition en ligne forment un vecteur visuel qui montre le chemin et peut favoriser l'orientation.

De grands luminaires disposés en longueur éclairent le couloir de manière homogène, et soulignent le cheminement.

Le même couloir vu avec une vision floue.





Le bruit de la vaisselle et des conversations animées ainsi que l'odeur du café indiquent aux personnes malvoyantes qu'elles se trouvent à proximité de la cafétéria.

Le puits de lumière, un sol caractéristique et un élément significatif - ici l'aquarium - facilitent l'orientation.

## Une approche multisensorielle

Les informations qui concernent les différents sens comme le type d'éclairage, les revêtements du sol, les odeurs et les bruits ambiants favorisent une prise de repères globale pour les personnes qui se déplacent.

En revanche, pour pouvoir s'orienter plus précisément, il est nécessaire de s'appuyer sur l'architecture et la qualité de la signalétique.

## Des repères précis

Les personnes avec une déficience visuelle, une déficience cognitive ou peu familières des lieux trouvent plus facilement leur chemin si elles peuvent utiliser une série de repères successifs. Durant son déplacement, la personne doit constamment savoir où elle se trouve et reconnaître sa destination.

Certaines questions exigent une réponse immédiate : Suis-je au bon étage quand je sors de l'ascenseur ? Quelle direction prendre pour aller à la cafétéria ? Où sont les personnes qui peuvent m'aider ?, etc.

Pour mieux s'orienter à l'intérieur d'un bâtiment, il est extrêmement utile de pouvoir distinguer des éléments extérieurs (façade, fontaine, arbre ou banc) pour mieux s'orienter **(voir photos p. 42)**.

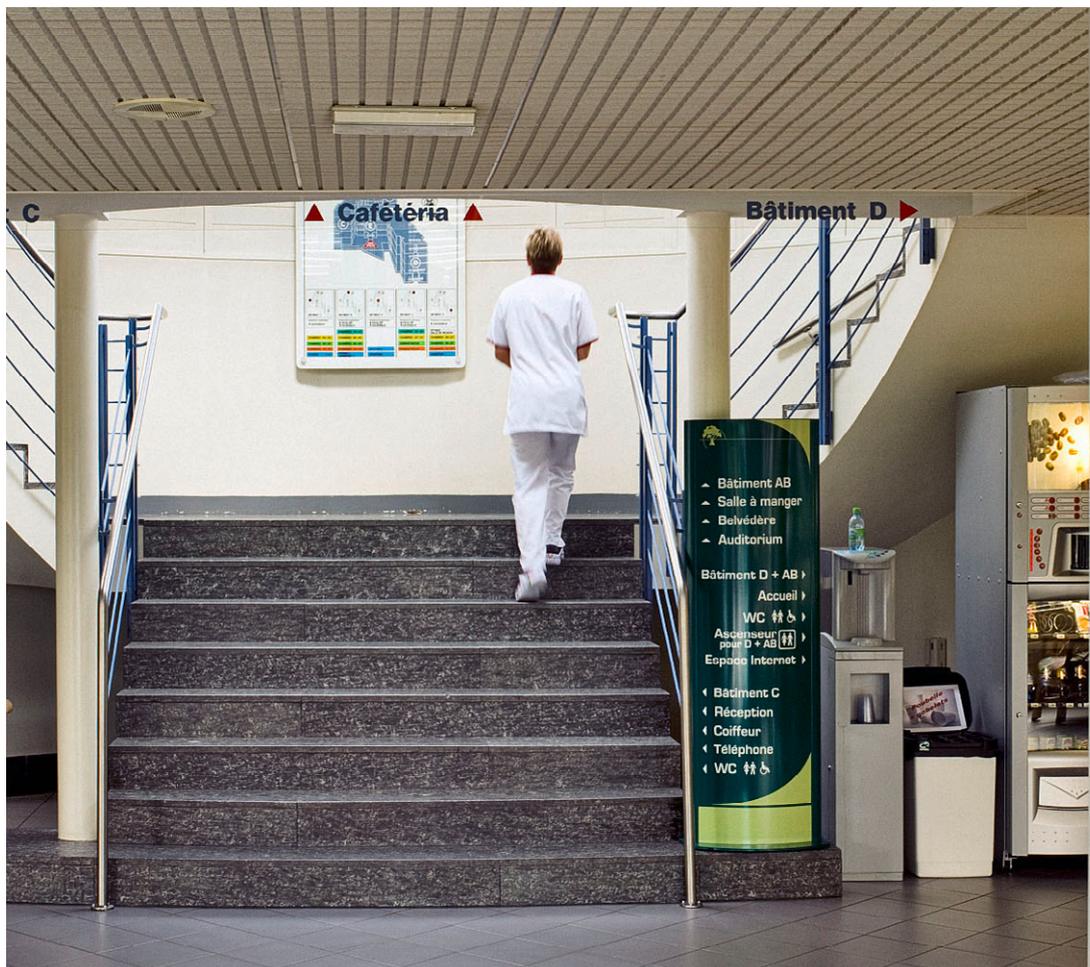
D'autres indices contribuent à la construction des repères, du plan d'étage facile à comprendre à l'emplacement d'éléments significatifs tels que l'ascenseur, l'escalier ou la sortie principale. Pour les personnes ayant une déficience visuelle ou cognitive, il est plus facile de s'orienter, en sortant de l'ascenseur, si le bureau des soignants fait face à une rangée de fauteuils plutôt que si la scène est identique des deux côtés.

### Définir clairement la fonction des lieux

L'orientation est facilitée si les lieux paraissent familiers et si leur affectation est stable. La salle à manger pourrait ainsi être équipée d'une cuisinette, de tables et de chaises et ainsi, s'appeler « bistrot ». Dans le salon, le téléviseur, le piano, les fauteuils confortables et la présence de plantes créent une atmosphère différente.

Les activités régulières, telles que la lecture du journal ou les séances de gymnastique devraient toujours se dérouler au même endroit.

Un escalier central constitue un repère important dans un bâtiment.





Signalétique renvoyant vers plusieurs bâtiments qui contient trop d'informations. Certaines inscriptions sont inaccessibles pour les personnes gravement déficientes visuelles (voir p. 55).

Panneau informatif avec pour seule indication l'entrée du Foyer.

## Utiliser les panneaux d'information avec parcimonie

En matière d'orientation, trop d'informations risquent de créer de la confusion.

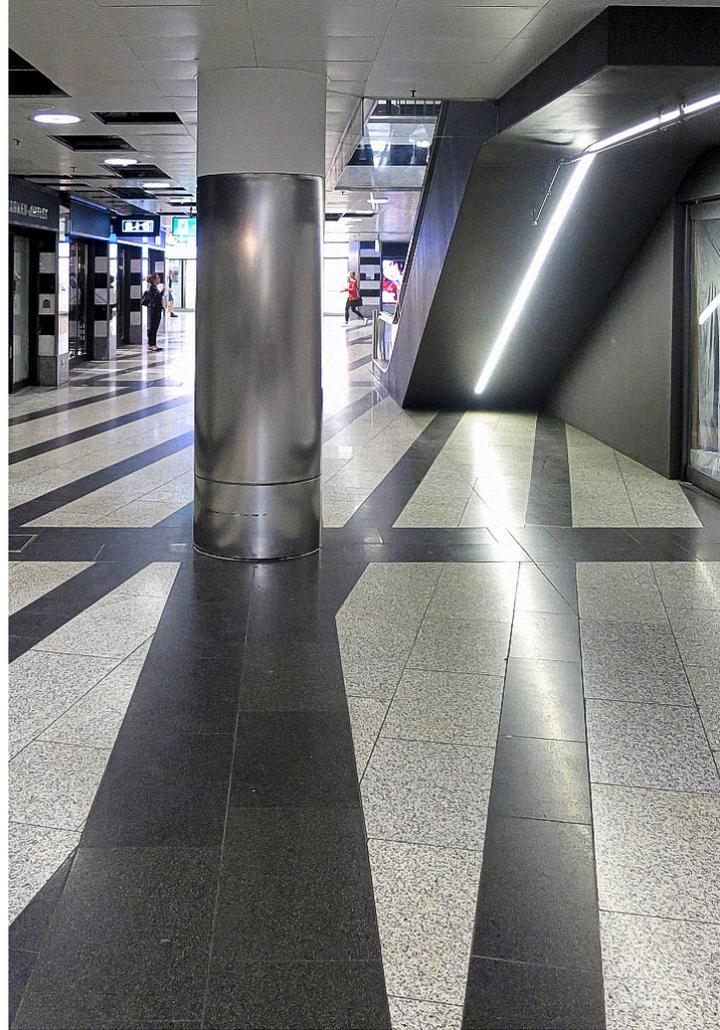
## Éviter les pièges et les distracteurs visuels

Il est judicieux d'éviter les confusions provoquées par un arrière-plan foisonnant de motifs structurés. Les revêtements comme les papiers peints à gros motifs ou les peintures surchargées de couleurs peuvent créer de la confusion. Les tapis sombres et les grands motifs au sol peuvent être perçus comme des trous, les lignes en zigzag comme des objets en mouvement, et les sols à carreaux ou à rayures comme des marches ou des changements de niveau. Ces situations difficiles à analyser et à comprendre peuvent entraîner une insécurité et un ralentissement de la marche qui augmentent le risque de chute.

L'utilisation irréfléchie de couleurs, de contrastes ou d'éléments décoratifs sur ou à proximité d'éléments structurels, tels que des colonnes ou des escaliers, peut provoquer des accidents.



Difficile d'identifier l'escalier: les motifs au sol font que chaque marche se confond avec la suivante.



Gare centrale de Zurich: les rayures sombres sur le sol sans fonction d'orientation, ainsi que la matière brillante des colonnes et l'éclairage linéaire sous l'escalier mécanique, dirigent les personnes malvoyantes vers des zones dangereuses.

- # Une orientation simple est essentielle à la sécurité et à l'indépendance des personnes âgées et malvoyantes;
- # Les informations sont présentes, uniquement là où elles sont nécessaires et utiles;
- # La conception et l'aménagement d'un étage, la répartition asymétrique des espaces, ainsi que ses relations avec l'environnement extérieur facilitent l'orientation des résidents;
- # Les personnes malvoyantes ou avec une déficience cognitive comprendront mieux les informations et trouveront plus facilement leur chemin grâce aux indices multisensoriels.

521

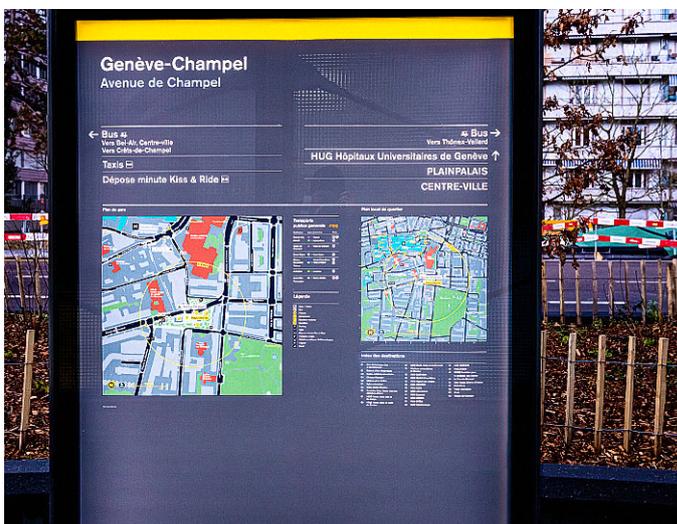


# Lisibilité et signalétique

## Lisibilité

Un grand nombre d'informations est communiqué que ce soit par l'affichage ou au moyen de documents imprimés.

### Affichage des informations sur écran



Plan, orienté tête levée, des abords d'une des gares du Léman Express.



Une alternative, l'affichage sur écran en intérieur.

En institution, les panneaux informatifs placés dans des endroits clés permettent de prendre connaissance des menus de la semaine, du programme de l'animation, et des consignes de sécurité. Ces messages sont toutefois rarement lisibles pour la personne déficiente visuelle.

## La typographie au service de la lisibilité

La mise en forme des documents et des affichages est avant tout au service des destinataires. Les messages à transmettre doivent adopter une sobriété esthétique.



### La mise en forme du texte

- # Aligner le texte à gauche;
- # Augmenter l'interligne et l'espacement entre les mots et entre les lettres;
- # Utiliser les feuilles de styles (titre 1, titre 2, normal) et définir les paramètres.



### Les polices de caractères

- # Utiliser des polices simples, sans empattement, comme : Arial, Calibri, Verdana ou Helvetica, qui sont libres de droits;
- # Utiliser les majuscules et les minuscules; pas de titres et de textes en majuscules;
- # Éviter les italiques et les polices imitant l'écriture manuscrite.



### La taille des caractères

- # Pour le journal institutionnel ou une circulaire, utiliser le corps 14 ou 16;
- # Pour un mémo, agrandir l'information selon les besoins de la personne;
- # Pour les panneaux (**voir texte et illustration p. 54/55**).



### La mise en évidence des mots clés

- # Utiliser les caractères **gras** plutôt que le soulignement, qui gêne la lisibilité.



### Le support

- # Utiliser un fini mat pour le papier comme pour les autres matériaux (métal, etc.);
- # Éviter les supports trop fins et transparents.



### Les couleurs et contrastes

- # Le contraste minimum des VRL de la couleur de la police et du fond est de 1:6, et la zone plus claire doit avoir une VRL d'au moins 60 (**p. 37, "Déterminer le contraste requis"**).



### Les illustrations

- # Accompagner d'une légende explicative;
- # Renoncer à superposer du texte sur une image.

Impact de la police sur la lisibilité pour les personnes malvoyantes. La lisibilité est plus grande avec une police simple ; tandis que, les italiques sont plus difficiles à déchiffrer.

étage 1

*étage 1*

étage 1

*étage 1*

La conception des documents et des sites web doit être discutée avec des spécialistes basse vision pour trouver la solution la plus adaptée.

**Un texte écrit en capitales et sans accent** est difficile à lire pour les personnes malvoyantes.



Silhouette d'un mot de cinq lettres en capitales



Silhouette d'un mot de cinq lettres en minuscules avec des lettres à jambage

Les mots écrits en **caractères minuscules** sont plus facilement reconnaissables. En effet, les jambages donnent des indices et dans la silhouette du mot de droite on peut reconnaître un mot comme « bijou » ou « lapin ».

## Signalétique

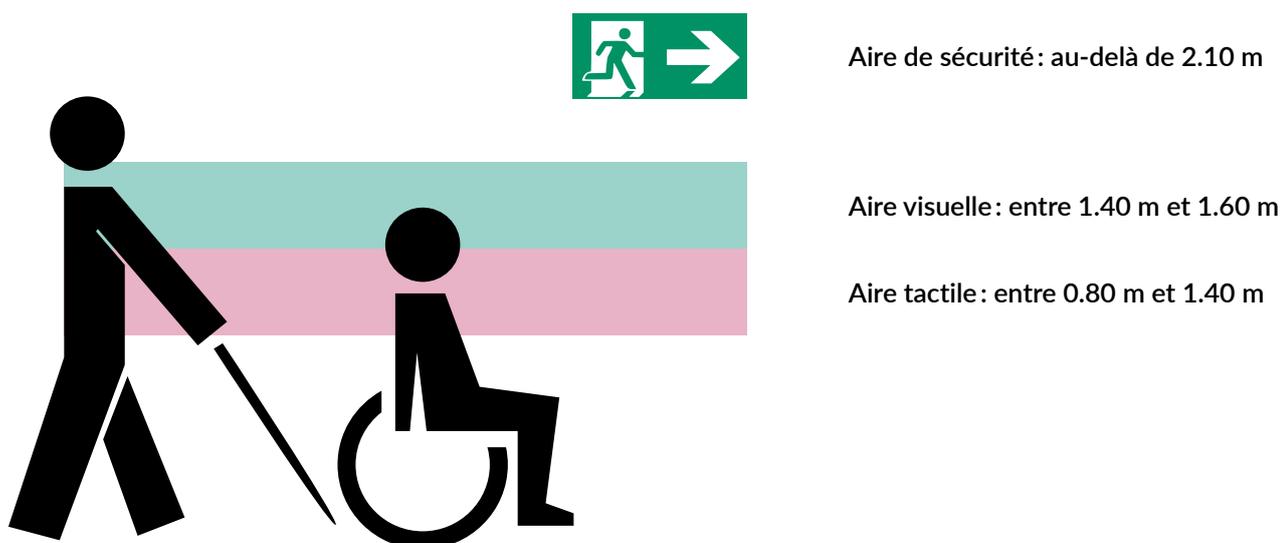
La signalétique sert à se déplacer d'un point «a» à un point «b». Pour être compréhensible, elle doit être simple. Les informations doivent être placées là où elles sont intuitivement recherchées : dans l'axe du regard et aux intersections. Outre les points d'orientation essentiels comme l'entrée principale, la réception et l'ascenseur, un panneau d'information doit uniquement indiquer les endroits à proximité et la sortie.

## Positionnement des panneaux

Le panneau qui regroupe les informations sera placé dans un lieu éclairé, à proximité de la zone de circulation. Réalisé dans une couleur mate (**voir brillance, p. 31**) en contraste avec le mur, cela permet de localiser à distance la source d'information. La constance dans la présentation des informations sera également un repère incitant les personnes à s'approcher des différents supports jusqu'à ce qu'elles puissent en identifier le contenu.

Pour identifier ce qui a été repéré de loin, les panneaux d'affichage seront positionnés à hauteur des yeux de la personne âgée, dans un endroit libre d'obstacles. Elle doit pouvoir se rapprocher très près.

Les informations doivent être concises et claires. Les termes employés, pour désigner un lieu, sont identiques sur tout le site.



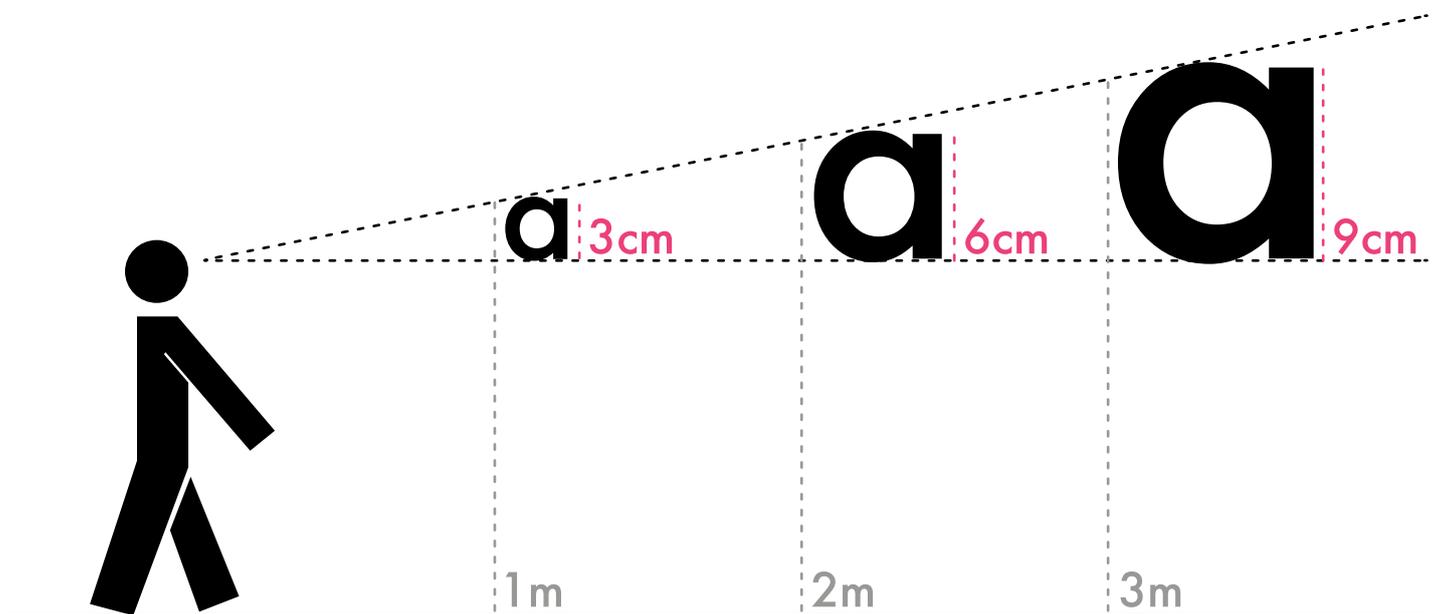
Les supports d'écriture doivent être placés à une hauteur comprise entre 0.80 et 1,60 m. Afin de pouvoir être touchés, l'écriture en relief et les pictogrammes ne doivent pas être fixés à plus de 1,40 m. Le positionnement des informations doit permettre une vision et une lecture en position debout comme en position assise.

Pour le marquage des chambres, un support avec un verre anti-reflet permet de glisser une feuille imprimée dans le dispositif et de gérer les modifications en interne.

## Taille des inscriptions selon la distance

La dimension des panneaux est définie en fonction de la distance de présentation. Il est important que l'information textuelle soit d'une taille suffisamment grande. La taille des caractères de la signalétique et des informations temporaires (menus, activités du jour) doit correspondre à 3% de la distance de lecture (1.5 cm pour une distance de lecture à 0.5 m, 3 cm pour une lecture à 1 m, 6 cm pour une lecture à 2 m, etc.).

Les contenus, la typographie et les contrastes de couleur employés respectent les normes et contribuent à la lisibilité.



## Informations multisensorielles

Pour accéder aux informations visuelles, les personnes ayant une déficience sensorielle devraient disposer de dispositifs tactile et/ou sonores.

Dans les ascenseurs, il est important de privilégier les boutons en relief d'une couleur contrastée. Une information sonore peut apporter des indications complémentaires, tandis que les commandes digitales sont à éviter.

Les dispositifs sonores, intégrés dans les systèmes d'information ou commandés par smartphone, permettent de compléter l'information et facilitent l'orientation.

Une écriture contrastée en relief peut être perçue par un plus large public que l'écriture braille, qui se justifie dans un établissement accueillant des personnes aveugles.

Les caractéristiques du relief et du braille sont décrites dans les normes et des services spécialisés peuvent accompagner les projets.



Marquage combinant le visuel et le tactile.

## Pictogrammes

Les pictogrammes montrent la fonction d'une pièce sans utiliser de mots. Certains symboles sont facilement reconnaissables sous une forme normalisée. Les modifications et les nouvelles créations peuvent être graphiquement intéressantes, mais elles sont difficiles à reconnaître. Si un pictogramme est très grand, par exemple une silhouette grandeur nature sur une porte de WC, un second pictogramme répondant aux exigences doit être mis en place.

Dans les établissements pour personnes âgées, les pictogrammes doivent être faciles à comprendre et aussi conventionnels que possible.



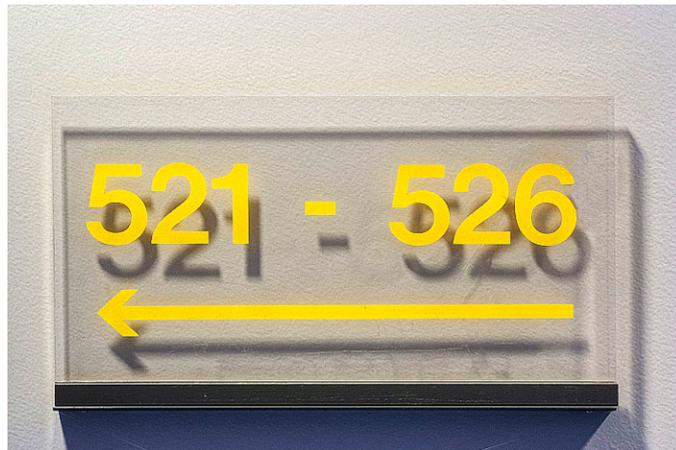
Ces pictogrammes signalant l'entrée des toilettes sont difficiles à comprendre.

Pictogrammes stylisées et système alphabétique lisibles, pour distinguer les portes.

## Améliorer la visibilité des panneaux

L'éclairage vertical de l'ensemble du panneau informatif doit être uniforme, d'au moins 300 lux.

Les surfaces doivent être mates pour éviter les reflets dans la zone de marquage. Le marquage sur ou derrière une paroi transparente doit être évité.



Les écritures à fort contraste sur des surfaces mates ou derrière des vitres non réfléchissantes sont faciles à lire.

Les inscriptions sur des plaques transparentes sont à proscrire. Les ombres portées entravent l'identification des contenus.

## Technologies d'avenir

Les systèmes avec **synthèses vocales** numériques des appareils de navigation, ou les éléments de signalisation virtuels, qui peuvent être projetés directement sur les verres des lunettes comme un affichage tête levée, fourniront à l'avenir une aide individuelle à l'orientation. Les informations peuvent être stockées au moyen de codes QR et peuvent être appelées à tout moment via un smartphone. Ces moyens seront sans doute utiles aux aînés de plus en plus connectés.

# Références

## Normes et recommandations (Suisse)

- # SN EN 12464-1 (2013) / prEN 12464-1 (juillet 2019), « Lumière et éclairage - Éclairage des lieux de travail - Partie 1 : Lieux de travail intérieurs » ;
- # SIA 500 (2009), « Constructions sans obstacles » ;
- # SLG 104:06-2014 f (2014), « Éclairage adapté aux personnes âgées et malvoyantes dans les locaux intérieurs » Directives, Association suisse pour l'éclairage (SLG) ;
- # Bohn F. (2014), « Habitat pour personnes âgées » - Directives, Centre suisse pour la construction adaptée aux handicapés / Architecture sans obstacles, Zurich ;
- # Bohn F. (2012), De la vision au projet : nouvelle construction, agrandissement ou rénovation d'un EMS, Curaviva Bern ;
- # Buser F., Schmidt E. (2017), Planification et détermination des contrastes visuels, Architecture sans obstacles, Zurich ;
- # Commission internationale de l'éclairage (2011), Technical Report : CIE Guide to increasing accessibility in light and lighting, CIE 196, Vienne ;
- # Commission internationale de l'éclairage (2017), Technical Report : Lighting for Older People and People with Visual Impairment in Buildings, CIE 227, Vienne ;
- # Jeannotat B., Engel M., Bohn F. (2013), Mesures constructives pour la prévention des chutes dans les établissements médico-sociaux, BPA, Berne.

# Bibliographie

- # Barker P., Fraser J. (2004), Sign Design Guide : A Guide to Inclusive Signage, JMU & The Sign Design Society, Londres ;
- # Boubekri M. (2008), Daylighting, Architecture and Health : Building Design Strategies, Architectural Press, Oxford ;
- # Boyce P. R. (2014), Human Factors in Lighting (3rd edition), CRC Press, Boca Raton ;
- # Brandi U. (2005), Detail Praxis: Tageslicht / Kunstlicht - Grundlagen, Ausführung, Beispiele, Detail Verlag, Munich ;
- # Breuer P. (2009), Visuelle Kommunikation für Menschen mit Demenz : Grundlagen zur visuellen Gestaltung des Umfeldes für Senioren mit (Alzheimer-) Demenz, Hans Huber Verlag, Bern ;
- # Cardenoso M.-C., Christiaen M.-P., Nicolet D. (2013), Boîtes à outils des activités de la vie quotidienne, Association pour le bien des aveugles et malvoyants (ABA), Genève, [www.abage.ch/ressources/publications](http://www.abage.ch/ressources/publications) ;
- # Chalfont G. E. (2005), Architecture, Nature and Care: The importance of connection to nature with reference to older people and dementia, University of Sheffield, School of Architecture, Sheffield ;
- # Christiaen M.-P., Julien Simonet F., Nicolet D. (2013), Cartes sur table: accompagnement des résidents malvoyants en EMS, ABA, Genève (2ème impression 2019) [www.abage.ch/wp-content/uploads/2020/04/aba-brochurevoir-v4.pdf](http://www.abage.ch/wp-content/uploads/2020/04/aba-brochurevoir-v4.pdf) ;
- # Christiaen M.-P., Donati G., Braun M. W. (2005), Voir en EMS, ABA, Genève. [www.abage.ch/wp-content/uploads/2019/05/voir-en-ems.pdf](http://www.abage.ch/wp-content/uploads/2019/05/voir-en-ems.pdf) ;
- # Christiaen M.-P. (2004), Vivre mieux dans un environnement visuel adapté : lumières, contrastes et repères au service des personnes âgées en EMS, ABA, Genève, [www.abage.ch/wp-content/uploads/2019/05/vivre-mieux-dans-un-environnement-visuel-adapte.pdf](http://www.abage.ch/wp-content/uploads/2019/05/vivre-mieux-dans-un-environnement-visuel-adapte.pdf) ;
- # Commission internationale de l'éclairage (2019), CIE Positionspapier zur Gefährdung durch Blaulicht, Vienne ;
- # Demenz Support Stuttgart (2010), DeSSorientiert 1 : Licht und Demenz, Stuttgart ;

- # Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (2018), DGUV Information 215-220: Nichtvisuelle Wirkungen von Licht auf den Menschen, Berlin;
- # DIN SPEC 67600 (2013), Biologisch wirksame Beleuchtung – Planungsempfehlungen;
- # DIN SPEC 5031-100 (2015), Strahlungsphysik im optischen Bereich und Lichttechnik - Teil 100: Über das Auge vermittelte, melanopische Wirkung des Lichts auf den Menschen;
- # Doser M. (2006), Beleuchtung in Krankenhäusern, Altenheimen und generationsübergreifenden Lebensräumen: Überblick zur VDI-Richtlinie 6008, Villingen-Schwenningen;
- # Fördergemeinschaft Gutes Licht (2014), licht.wissen 19 – Wirkung des Lichts auf den Menschen, Frankfurt;
- # Fördergemeinschaft Gutes Licht (2018), licht.wissen 21 – Leitfaden Human Centric Lighting, Frankfurt;
- # Heo J. et al. (2018), A study on the stair illumination method considering the elderly, Proceedings of CIE 2018, Taipei;
- # Heywood F., Turner L. (2007), Better outcomes, lower costs: Implications for health and social care budgets of investment in housing adaptations, improvements and equipment: a review of the evidence, University of Bristol;
- # Holzschuch C., Mourey F., Manière D., Christiaen M.-P., Gerson-Thomas M., Lepoivre J.-P., Paulin M., Creuzot-Garcher C., Pfitzenmeyer P. (2012), Gériatrie et basse-vision: pratiques interdisciplinaires, Solal, Collection ergothérapie (2ème édition complétée), Marseille;
- # Jones G. M. M., van der Eerden W. J. (2008), Designing care environments for persons with Alzheimer’s disease: Visuoperceptual considerations, Reviews in Clinical Gerontology, 18(1), Cambridge University Press, pp. 13-37;
- # Marquardt G. (2011), Wayfinding for People with Dementia: The Role of Architectural Design, Health Environments Research & Design Journal, 4(2);
- # O’Malley M. et al. (2017), “ All the corridors are the same ”: A qualitative study of the orientation experiences and design preferences of UK older adults living in a communal retirement development, Ageing & Society, 38(9), Bournemouth University, Dorset;

- # Passini R. et al. (2000), Wayfinding in a Nursing Home for Advanced Dementia of the Alzheimer's Type, *Environment and Behavior*, 32(5);
- # Perlmutter M. S., Bhorade A., Gordon M., Hollingsworth H., Engsborg J. E., Baum C. (2013), Home Lighting Assessment for Clients With Low Vision, *The American Journal of Occupational Therapy*, 67(6), p. 674-682;
- # Schambureck E. M., Parkinson S. F. (2018), Design for sight: a typology system for low-vision design factors, *Journal of Interior Design*, 43(2), p. 33-54;
- # Schierz C. (2019), Blaulichtschädigung der Augen-Netzhaut – Stand der wissenschaftlichen Erkenntnisse, TU Ilmenau;
- # Schierz C. (2020), Blaulichtschädigung: Wird LED-Beleuchtung schlecht geredet?, Referatsunterlagen, *Swiss Lighting Forum 2020*, Bâle;
- # Tosini G., Ferguson I., Tsubota K. (2016), Effects of blue light on the circadian system and eye physiology, *Molecular Vision*, 22, p. 61-72;
- # Verein Deutscher Ingenieure (2012), VDI-Richtlinie 6008 - Barrierefreie Lebensräume: Allgemeine Anforderungen und Planungsgrundlagen, Düsseldorf;
- # Ward P., Rockcastle S., Kline J., Van Den Wymelenberg K. (2019), The impact of lighting and views on the workplace of the future, University of Oregon;
- # Warren M., Barstow E. A. éd. (2011), Occupational therapy interventions for adults with low vision, AOTA Press, Bethesda.

## Impressum

Copyright, édition et distribution :  
Association pour le Bien des Aveugles et malvoyants,  
Centre de Compétences en Accessibilité

Place du Bourg-de-Four 34 - 1204 Genève  
e-mail : aba@abage.ch  
www.abage.ch

www.habitat-seniors.ch

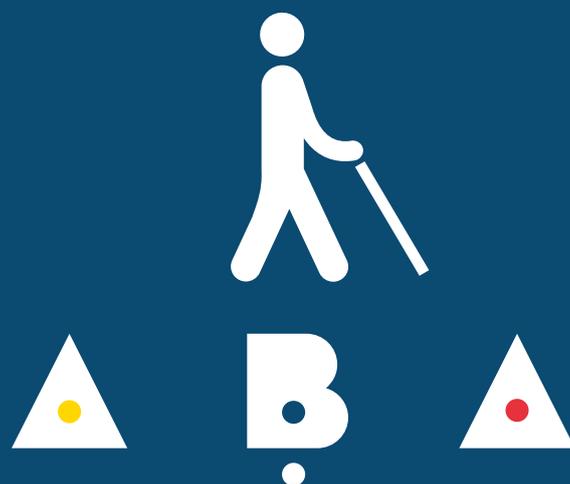
Auteurs : Marie-Paule Christiaen et Felix Bohn  
Crédit photographique et illustrations : Hector Christiaen et Felix Bohn  
Graphisme et mise en page : Ceux d'en face, communication visuelle – Tolochenaz  
Achévé d'imprimer en octobre 2020 par l'Imprimerie Prestige Graphique S.A. – Genève

ISBN 978-2-8399-3064-2

Publié avec le soutien financier de la Fondation Pro Visu

fondation   
pro visu





Association pour le Bien  
des Aveugles et malvoyants

fondation -  
pro visu