



Un avis sur cinq auquel a été confrontée la division Avis technique l'année dernière concernait l'aspect des matériaux de parachèvement. L'utilisation d'un colorimètre peut être envisagée afin d'évaluer la couleur, élément essentiel de l'aspect, et de mettre fin aux discussions. Les mesures obtenues par cet appareil ne correspondent toutefois pas toujours à la perception visuelle sur place. Cet article en explique les raisons et traite de certains aspects importants relatifs à la mesure des couleurs.

Mesures de couleur

sur matériaux de parachèvement

Quelle est la différence entre $L^*a^*b^*$ et $L^*C^*h^*$ et que signifient ces astérisques ?

Un espace couleur en 3D a été développé en 1958 afin de pouvoir caractériser mathématiquement les couleurs et de les représenter graphiquement : le système Hunter Lab était né. Ce système permet de décrire chaque couleur au moyen de coordonnées (voir le point A sur la figure). Il existe deux types de coordonnées : Lab et LCh. Il est possible à l'aide de formules de conversion de transformer les valeurs Lab en valeurs LCh, et inversement. Les lettres de ces coordonnées ont la signification suivante :

- L : la clarté
- C : la saturation
- h : la teinte
- a : la part de rouge vert
- b : la part de jaune bleu.

En 1976, une version améliorée du système Hunter Lab a été créée, à savoir le système CIELAB, qui est toujours d'application de nos jours. Afin de pouvoir distinguer les deux systèmes, les paramètres de la nouvelle version ont été retranscrits avec des astérisques ($L^*a^*b^*$ et $L^*C^*h^*$). Celles-ci sont donc très importantes, puisque le calcul des coordonnées des couleurs peut fournir des valeurs très différentes.

Comment fonctionne un colorimètre ?

Le colorimètre a besoin, tout comme la vision humaine, de trois éléments de base pour pouvoir effectuer une mesure : une source (de lumière), un objet et un observateur (l'œil).

La source de lumière utilisée par le colorimètre est une lampe standardisée et mathématiquement convertie en un illuminant spécifique. Un illuminant n'est donc pas une lampe physique, mais un tableau constitué de nombres. Les illuminants les plus utilisés sont la lumière du jour telle qu'elle apparaît en Europe du Nord et de l'Ouest (D65) et la lumière du jour moyenne dans l'hémisphère nord (C).

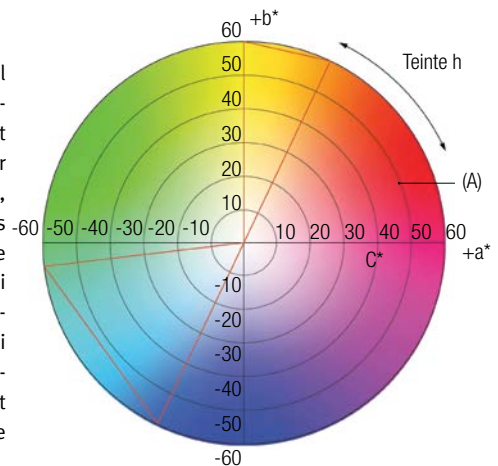
En ce qui concerne l'œil du colorimètre, il s'agit d'un spectromètre ou d'un autre détecteur. Les signaux de cet appareil sont convertis selon une fonction d'observateur de référence spécifique. Au fil des années, deux fonctions ont été développées : celles d'observateur de référence 2° et 10° . Ce dernier angle d'observation étant celui qui se rapproche le plus de celui d'une observation humaine, c'est généralement celui-ci qui sera privilégié. Pour comparer les résultats de mesures, il est donc très important de connaître l'illuminant et l'observateur de référence utilisés.

Pourquoi observe-t-on clairement une différence de couleur entre deux carreaux alors que les mesures indiquent des valeurs identiques ?

Ceci est dû, d'une part, au type de colorimètre utilisé et, d'autre part, à des textures de carreaux différentes. Il existe deux types de colorimètres, à savoir celui à géométrie directionnelle et celui à géométrie diffuse. Le premier ($45^\circ/0^\circ$ ou $0^\circ/45^\circ$) mesure les différences d'aspect (couleur et texture) tandis que le second ($d/8^\circ$) ne mesure que les différences de couleur. Les cas de différence de couleur visible, mais non mesurable, sont donc dus à l'utilisation d'un colorimètre $d/8^\circ$ sur des carreaux ayant une texture différente (une pierre bleue de Belgique sciée et une autre polie, par exemple. La première a une teinte gris bleu tandis que la seconde est presque noire).

Pourquoi une légère différence de couleur ΔE^* équivaut parfois à une différence visuellement importante ?

L'amplitude de la différence de couleur mesurée dépend de la position des couleurs dans l'espace couleur en 3D (celle-ci n'est pas uniforme pour toutes les couleurs). Ainsi, de faibles différences entre des couleurs pastel, par exemple, seront plus vite observées qu'une différence de même valeur entre deux couleurs vives. De plus, la surface occupée est différente d'une cou-



Coupe dans l'espace couleur au droit d'une valeur L^* donnée

leur à l'autre. Ainsi, le bleu occupe une surface plus importante que le jaune (voir les triangles rouges sur la figure); les petites différences de couleur sont dès lors plus vite repérables avec le jaune qu'avec le bleu.

Pour plus d'informations concernant les différences de couleur et l'évaluation des matériaux de parachèvement, veuillez consulter *CSTC-Magazine 1994/3* ainsi que l'*Infofiche 25*.

V. Bams, m. sc. géol., chef de projet, laboratoire Minéralogie et microstructure, CSTC

Etude réalisée au CSTC

Le CSTC mène en ce moment une étude consacrée à l'aspect des matériaux de parachèvement. Son objectif est l'application d'une nouvelle formule (ΔE_{00}) tenant compte du caractère non uniforme de l'espace couleur et de la perception humaine des différences de couleur. Le nombre de mesures effectuées en fonction de l'hétérogénéité du matériau et d'autres facteurs est également étudié.

