

## **NOTE TECHNIQUE SUR LA VISIBILITÉ ET LA LISIBILITÉ DES PANNEAUX D’AFFICHAGE DYNAMIQUE ET PANNEAUX A MESSAGE VARIABLE DES PARCS DE STATIONNEMENT**

### **I. CONTEXTE**

Les panneaux d’affichage dynamique ou panneaux à message variable indiquent aux usagers le nombre de places disponibles à l’entrée et à l’intérieur des parcs de stationnement ou aux abords dans le cadre du jalonnement dynamique.

Les études <sup>1</sup>montrent que les panneaux, pour être efficaces, doivent :

1. attirer l’attention du conducteur, même dans un environnement encombré ;
2. maximiser la lisibilité par l’utilisation de polices de caractère optimales, d’interlignes et du contraste de couleur ;
3. limiter la quantité de renseignements afin que les conducteurs aient suffisamment le temps de lire tout le message et retenir l’information nécessaire ;
4. utiliser des lettres de taille suffisante, être placés à une distance appropriée du point de changement afin que les automobilistes aient le temps de lire le panneau en entier et changer aisément de voie avant qu’il ne soit trop tard ;
5. se servir de pictogrammes dont la compréhension a été éprouvée et qui se sont avérés compréhensibles par la majorité des usagers du réseau routier ;
6. restreindre l’usage de codes de couleur à un certain nombre, explicite pour la majorité des automobilistes.

<sup>1</sup> Alison Smiley, Ph. D., CCI Human Factors North Inc

Les panneaux d'affichage dynamique installés dans les niveaux et les allées des parkings en ouvrage indiquent aux usagers :

- le nombre exact de places disponibles au format numérique,
- une information synthétique de la disponibilité de places sous la forme d'un pictogramme flèche verte et croix rouge, permettant une prise de décision plus rapide que la lecture / assimilation de nombre de places,
- optionnellement une information de zone : numéro d'allée, étage, zone ...,
- dans les cas nécessaires des informations spécifiques de catégories d'usagers (PMR, électriques ...).

Les couleurs d'affichage et de fond des afficheurs doit être choisies pour permettre :

- une **visibilité** correcte, c'est à dire que les caractères et pictogrammes soient visibles à la distance requise,
- une **lisibilité** correcte, c'est à dire que les caractères et pictogrammes puissent être lus et compris par les usagers.

## II. PROBLÉMATIQUE DU CONTRASTE

Le contraste de couleur entre le fond et le texte influe sur la lisibilité du panneau. Un contraste élevé entre les lettres et le fond (p. ex., un texte blanc sur un fond bleu) permet de lire les lettres à plus grande distance qu'un contraste de couleurs moins prononcé (p. ex., un texte orange sur un fond bleu). En se fondant sur les propriétés de réflectivité des couleurs du Manuel d'Uniformisation des Éléments de Contrôle de la Circulation, il est possible de calculer le pourcentage de contraste des combinaisons de couleurs.

Par exemple, un texte blanc sur un fond bleu présente un rapport de contraste de 91 %, coefficient qui passe à 42 % pour un texte orange sur un fond bleu. Un contraste minimal de 50 % est recommandé (Dudek et Huchingson, 1986 <sup>2</sup>).

Le tableau de la page suivante reprend les différents niveaux de contraste en fonction des couleurs de l'affichage et du fond.

Ce tableau est tiré des travaux de Paul Arthur et Romedi Passini <sup>3</sup> qui ont travaillé sur la manière de simplifier et d'augmenter la pertinence de l'information visuelle pour aider des individus dans la recherche de leur chemin vers une destination.

<sup>2</sup> General Guidance on Emergency Communication Strategies for Buildings, 2nd Edition

<sup>3</sup> Arthur, P., & Passini, R. (1992). Wayfinding: people, signs, and architecture. New York: McGraw-Hill.

HUE	LR(%)
RED	13
YELLOW	71
BLUE	15
ORANGE	34
GREEN	17
PURPLE	18
PINK	30
BROWN	14
BLACK	8
GREY	19
WHITE	85
BEIGE	61

#### CONTRAST VALUE AND RELATIONSHIP

82	13	62	24	28	56	7	38	32	84	78
82	79	52	76	75	58	80	89	73	16	14
13	79	56	12	17	50	7	47	21	82	75
62	52	56	50	47	12	59	76	44	60	44
24	76	12	50	6	43	18	53	11	80	72
28	75	17	47	6	40	22	56	5	79	70
57	58	50	12	43	40	53	73	37	65	51
7	80	7	59	18	22	53	43	26	84	77
38	89	47	76	53	56	73	43	58	91	89
32	73	21	44	11	5	37	26	58	78	69
84	16	82	60	80	79	65	84	91	78	28
78	14	75	44	72	70	51	77	89	69	28

/designworkplan

— Arthur&Passini 1992

#### SCIENTIFIC CALCULATION

$$\left\{ \frac{K1 - K2}{K1} \right\} \times 100 = H$$

K1 = Highest color value

K2 = Lowest color value

H = Contrast value

**Optimal contrast value  
is at least a hue of 70.**

#### EXAMPLE

1



TEXT COLOR: BLACK 8  
BACKGROUND COLOR: RED 13

$$\left\{ \frac{13 - 8}{13} \right\} \times 100 = 38$$



CONTRAST NOT  
SUFFICIENT FOR DISPLAY

2



TEXT COLOR: BLACK 8  
BACKGROUND COLOR: WHITE 85

$$\left\{ \frac{85 - 13}{85} \right\} \times 100 = 84$$



SUFFICIENT CONTRAST  
FOR DISPLAY

/designworkplan

— Arthur&Passini 1992

Ces travaux ont été repris par le ministère de l'Égalité des Territoires et du Logement, le Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie <sup>4</sup> sur la Fiche 9 Contraste de couleurs / Signalétique / Éclairage.

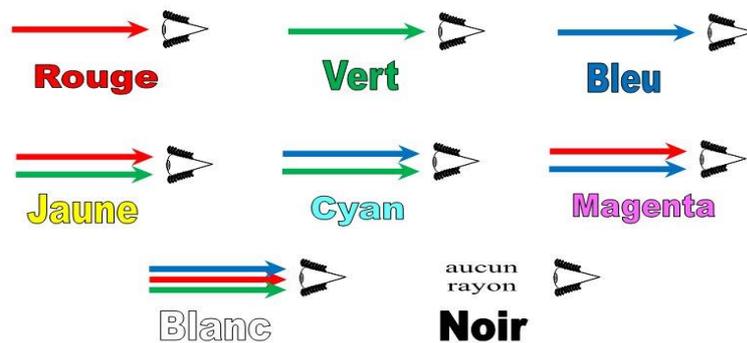
<sup>4</sup> [www.territoires.gouv.fr](http://www.territoires.gouv.fr) / [www.developpement-durable.gouv.fr](http://www.developpement-durable.gouv.fr)

### III. PROBLÉMATIQUE DE LA COULEUR DES CARACTÈRES

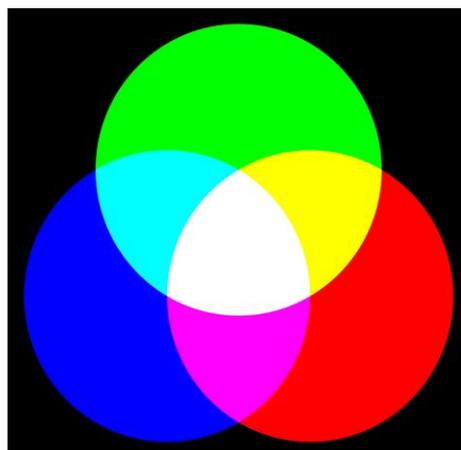
#### III.1. Perception des couleurs

La couleur est la perception que l'humain a de la lumière atteignant son œil directement ou après qu'elle a réfléchi sur un objet.

La couleur lumière est la manifestation des rayons lumineux qui se superposent



Sur le schéma ci-dessus, il est démontré que pour percevoir du jaune, l'œil doit recevoir un rayon rouge et un rayon vert en même temps. Ainsi, une affiche lumineuse jaune n'émet pas réellement des rayons jaunes, mais plutôt des rayons verts et des rayons rouges simultanément. Toutefois, une ampoule émettant de la lumière blanche émet en fait des rayons bleus, rouges et verts à la fois. Enfin, lorsqu'un objet ou une source lumineuse apparaît noire, c'est que l'œil ne reçoit aucun rayon lumineux.



Le blanc est donc la synthèse des couleurs

### III.2. Efficacité lumineuse et luminance

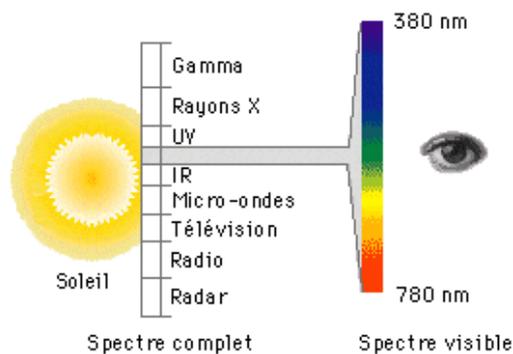
La luminance est une grandeur photométrique correspondant à la sensation visuelle de luminosité en provenance d'une surface.

L'efficacité lumineuse spectrale est une fonction de normalisation qui exprime la relation entre le flux lumineux perçu par l'œil humain et la puissance du rayonnement électromagnétique reçu. Concrètement, la puissance exprimée en watts (W) est une quantité intrinsèque du rayonnement, tandis que le flux exprimé en lumens (lm) dépend de la sensibilité de l'œil d'un observateur de référence, défini par la Commission internationale de l'éclairage.

L'analyse spectrale montre que le vert est la couleur la mieux perçue.

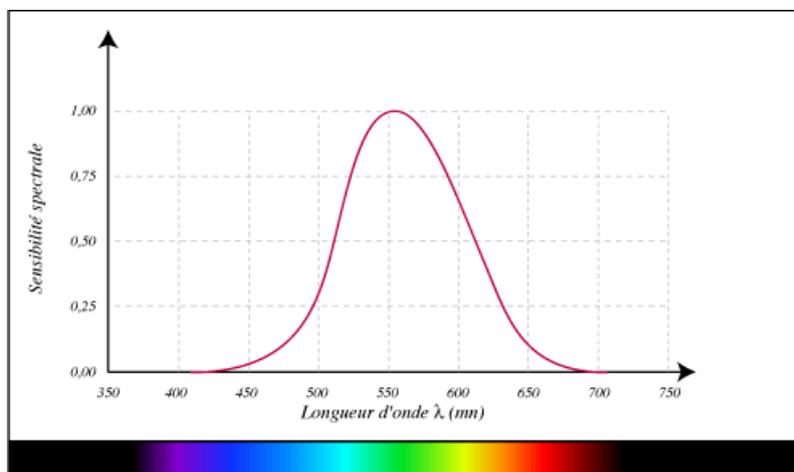
Or, cette couleur correspond à celle de la sécurité.

Une autre couleur possible est le rouge, mais qui correspond à la sécurité ou l'interdiction.



La raison principale est la façon dont la lumière est absorbée dans le brouillard, la pluie, la brume, etc. Nous savons que la lumière est atténuée pendant qu'elle traverse un milieu de dispersion composé de petites particules d'eau.

Or, la lumière bleue qui a la longueur d'onde la plus courte est beaucoup plus dispersée que le rouge, qui est la longueur d'onde la plus grande. C'est pourquoi les signes d'arrêt et autres lumières critiques sont en rouges.



La norme DIN EN 12966 et par l'Arrêté du 28 juin 2006<sup>5</sup> relatif aux performances et aux règles de mise en service des panneaux de signalisation à messages variables soumis à l'obligation de marquage CE définit la couleur C1 : jaune / ambre.

<sup>5</sup> [http://mysvial.com/normas/pmv\\_en\\_12966\\_1%20NORMA%20EUROPEA.pdf](http://mysvial.com/normas/pmv_en_12966_1%20NORMA%20EUROPEA.pdf)

Exemple de différence de perception entre le vert et le jaune et comparatif entre les couleurs d'affichage sur un fond noir.



Selon une recommandation d'un groupe de travail du Comité Européen de Normalisation (CEN), le résultat de recherche qu'il a commissionné a mis en évidence que la réponse de l'œil humain aux nuances de couleur atteint une crête avec le jaune RAL 1016.

RAL 1003	<b>RAL 1016</b>	RAL 1023	-
jaune signal	jaune souffre	jaune trafic	lime green

Ce point a également été repris au niveau européen par l'annexe A de la norme NF EN 1789 (version août 2007).<sup>6</sup>

D'autre part, la norme EN 471 : 2003 met en évidence l'utilisation de la couleur jaune comme étant celle la plus visible avec la couleur blanche.

<sup>6</sup> <https://www.sos112.fr/forum/legislation/normes-europeennes-!!/20/?wap2>



Les panneaux d'affichage à messages variables utilisent généralement tous des caractères de couleur jaune y compris pour les messages de danger. La raison en est que par temps de brouillard, la visibilité de l'automobiliste est plus élevée car cette couleur augmente les contrastes avec les reliefs de la chaussée et l'environnement routier.

Chaque couleur a une longueur d'onde différente, mais la couleur jaune (600 nm) a une plus grande longueur d'onde que le vert par exemple et traverse ainsi mieux les gouttes de brouillard en étant moins perturbées que la couleur blanche.



Ces représentations sont tirées du rapport du CEDR (Conférence Européenne des Directeurs de Routes) Groupe de travail O9.



Si, comme précédemment exposé, les PMW sont généralement de couleur jaune, certains sont de couleur blanche dont l'avantage est une bonne lisibilité en plein soleil.



La représentation ci-après montre une meilleure visibilité du blanc



D'autres pays européens sont en avance quant à l'utilisation de caractères blancs plutôt que jaunes.

Toutefois, des installations ou expérimentations existent en France. L'illustration suivante montre un PMV près de Paris sur l'A6.



## IV. CAS DES TOTEMS D'ENTRÉE DE PARKING

Les totems d'entrée de parkings sont généralement en ville ou dans des zones avec un éclairage diffus la nuit. Ils peuvent être également être dans un environnement très ensoleillé. Dans ce cas, on peut constater sur les illustrations suivantes que l'affichage blanc est plus lisible que l'affichage vert ou rouge.



## V. HAUTEUR DES CARACTÈRES

La règle générale et les recommandations du CEDR (Conférence Européenne des Directeurs des Routes) définit que : « Lorsqu'on recourt à un texte, il faudrait veiller à ce que ce dernier soit lisible depuis une distance suffisante. Une règle générale indique que la distance minimum de lecture (en mètres) doit être 5 à 6 fois supérieure à la taille des caractères (en centimètres). Ainsi par exemple, une lettre de 36 cm de haut pourra être lue à une distance d'environ 200 m du panneau. »<sup>7</sup>

Ce qui veut dire en pratique qu'un caractère de 130 mm de hauteur sera visible à une distance comprise entre 65 mètres et 78 mètres.

## VI. HAUTEUR DES PMV, TOTEMS ET AFFICHEURS

S'il est évident que sur les routes et autoroutes les PMV se doivent d'être installés en hauteur car ils doivent pouvoir être vus de loin et que les véhicules circulent à une vitesse élevée, il n'en est pas de même pour les totems situés en entrée de parkings et pour les panneaux d'affichage dynamique.

### ***VI.1. Totems d'entrée de parkings***

Aux entrées de parkings, la distance de lecture est généralement de quelques mètres ou dizaines de mètres. La position des yeux des conducteurs assis dans leurs véhicules est en moyenne de l'ordre de 1,35 m. Idéalement, il est judicieux que la lecture de l'affichage dynamique soit comprise entre 1,5 et 2 m et lisible à une distance de 10 mètres pour les raisons suivantes :

- Confort de lecture de l'utilisateur qui n'a pas à lever les yeux,
- Diminution du risque accidentogène, l'utilisateur regarde devant lui et risque moins de heurter le véhicule précédent.

Ceci implique que le totem soit sur l'un des côtés l'entrée.

Si ce n'est architecturalement pas possible et que le totem soit installé au-dessus du passage des véhicules, la hauteur sera la plus basse possible.

### ***VI.2. Panneaux d'affichage dynamique en ouvrage***

Les panneaux d'affichage dynamique dans les parkings en ouvrage se doivent d'être généralement lisibles entre 10 à 30 m.

<sup>7</sup> [http://www.cedr.fr/home/fileadmin/user\\_upload/Publications/2009/f\\_Panneaux\\_msgs\\_variables\\_R.pdf](http://www.cedr.fr/home/fileadmin/user_upload/Publications/2009/f_Panneaux_msgs_variables_R.pdf)



## Bibliographie générale

Conference of European Directors of Roads - CEDR (2003). *Framework for harmonised implementation of VMS in Europe, CEDR action FIVE*, Draft amended version 3.6, March 2004.

J. Nouvier, M. Duhamel, A. Arbaiza, A. Lucas, '*The history of traffic signing in France and Europe: The role of international conventions*', proceedings of 23rd World Road Congress, Paris 2007.

United Nations / Economic Commission for Europe, UN/ECE (1968). *Convention on road signs and signals* (1968), Vienna.

SERTI project: '*Towards a harmonisation of traffic management signing in Europe*', Action 6 'Road Signing Harmonisation' report, J. Nouvier, March 1998.

Mare Nostrum : *Towards a European VMS Contents Harmonisation*, A. Lucas Alba, M.T. Blanch Mico and C. Messina, First edition of Mare Nostrum (VMS) project, Direccion General de Trafico, June 2006.

COST 30 bis, *Electronic traffic aids on major roads*, EUR 9835 EN-FR-DE / ISBN 92-825-5253-5. Commission of the European Communities, Directorate-General Information Market and Innovation, Luxembourg, 1985.

J. Luoma, P. Rämä, '*Acceptance of traffic sign information provided by an in-vehicle terminal*', proceedings of 9th World congress on ITS, Chicago, USA, 2002.

J.L.M. Vrancken, F.J. Hage, W. van Nifterick, '*Road traffic management using in-vehicle signalling*', proceedings of 10th World congress on ITS, Madrid, Spain, 2003.

HARDIE: *Harmonisation of ATT Roadside and Driver Information in Europe*, Design Guidelines Handbook, DRIVE II project V2008, Deliverable 20, work package L5. Commission of the European Communities, R&D Programme Telematics Systems in the Area of Transport / HARDIE partners, March 1996.

European Standard EN 12966 (2005), Road Vertical Signs – Variable message traffic signs consisting of 3 parts:

Part 1 (EN 12966-1): Product standard,

Part 2 (EN 12966-2): Initial type testing, and

Part 3 (EN 12966-3): Factory production control

*Richtlijn informatievoorziening op bermDRIPs*, Versie 1.1, 15 mei 2007: Guidelines for fullmatrix VMS, produced by RWS, The Netherlands.



**Innovative**  
Technologies

## **Innovative Park : “The smart way to park”**

### **Contact :**

Philippe Besnard

Téléphone : 06 07 73 56 10 – 02 38 96 60 51 - Fax : 02 34 08 77 35  
courriel : [philippe.besnard@innovative-technologies.fr](mailto:philippe.besnard@innovative-technologies.fr)

Les documentations techniques et commerciales sont disponibles sur le site :  
[www.innovative-technologies.fr](http://www.innovative-technologies.fr)

Innovative Technologies - 60, route du château – 45210 Griselles  
SAS au capital de 360.000 € - Siret : 829 150 770 00016- APE : 7490B - TVA FR 36 829 150 770  
tel : 33 (0)2 38 96 60 51 - fax : 33 (0)2 34 08 77 35  
[www.innovative-technologies.fr](http://www.innovative-technologies.fr)