

Surfaces fonctionnelles des signaux routiers

Jürgen Ewald

- Dipl. Ingenieur Technische Hochschule Darmstadt
- Global Regulatory Affairs Manager ORAFOL Europe GmbH
- Président groupe technique signalisation du SISTRA
- Membre du comité directeur SISTRA



Fonctionnement fiable des signaux

- Lorsque des signaux sont posés, ils doivent assurer leur service 24 heures par jour et 365 jours dans l'année de manière fiable durant plusieurs décades.
- Cela signifie qu'ils doivent être visibles de jour, de nuit, par tous les temps quelques soient les conditions atmosphériques.
- De bonnes propriétés rétroréfléchissantes et un excellent contraste chromatique assurent une bonne perceptibilité de jour comme de nuit.

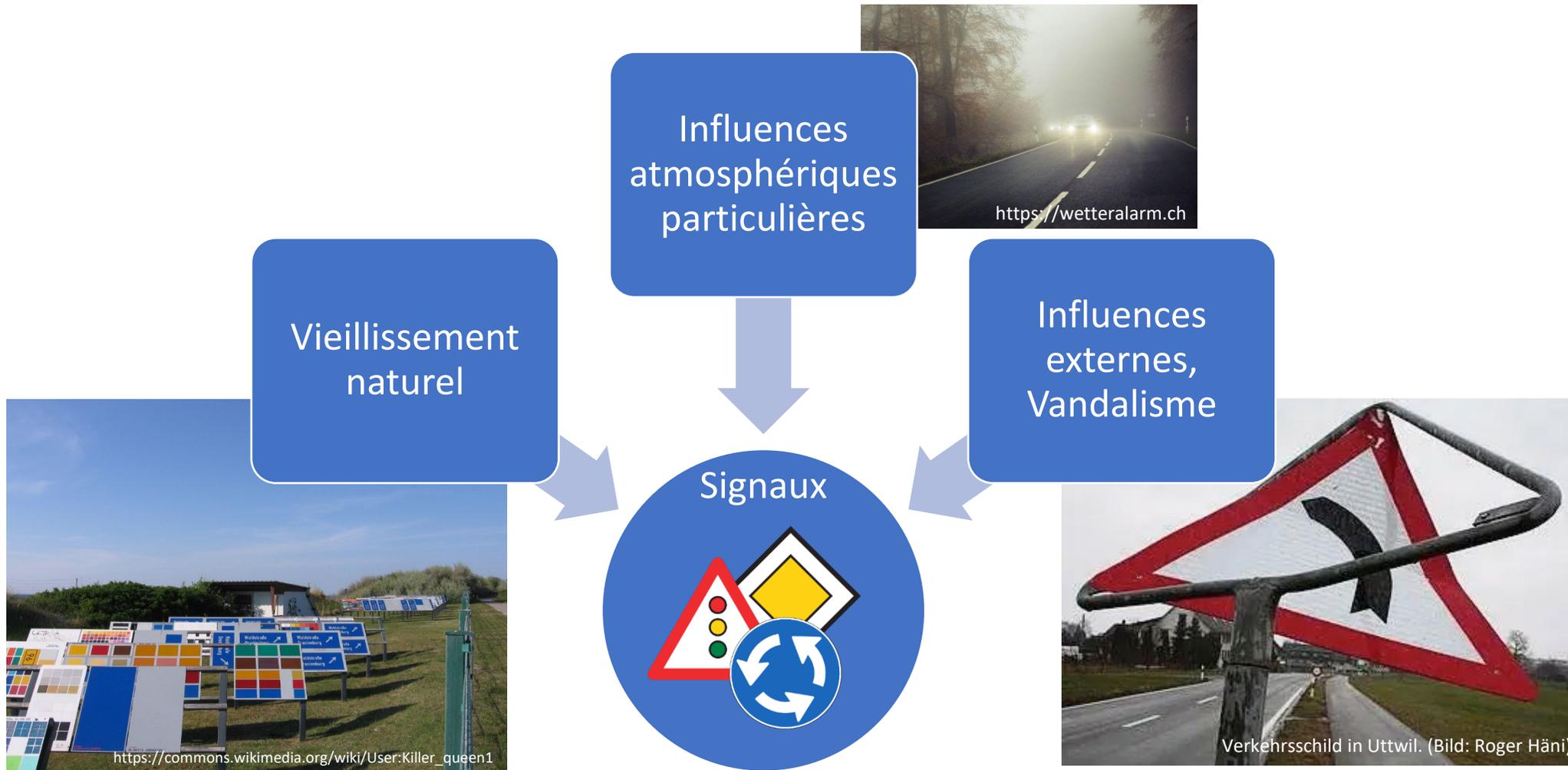
Influences externes

- Cependant, les matériaux qui constituent les films rétro réfléchissants vieillissent sous l'influence du pourcentage de rayonnement UV de la lumière solaire.
- La formation de buée à la surface du signal réduit l'effet de rétro réflexion.
- L'encrassement réduit également la visibilité.
- Le vandalisme de certains contemporains achève les signaux.
- Les graffitis pulvérisés sur les surfaces ainsi que les autocollants rendent les signaux méconnaissables.

Assurer le fonctionnement du signal

- Les surfaces fonctionnelles peuvent réduire les effet précédents, voire les rendre inopérants.
- Dans le cadre de cet exposé différentes possibilités techniques sont décrites, le fonctionnement expliqué et les aides à la décision ainsi que les recommandations pour leur utilisation présentées.

Facteurs influents sur la perceptibilité



Vieillissement naturel des signaux

- Palissement des couleurs
- Vieillissement des matières synthétiques
- Mousse sur la surface
- ...



Influences atmosphériques et vandalisme

Influences atmosphériques particulières

- Encrassement
- Formation de buée ou de givre
- Neige, ...
- ...

Vandalisme

- Graffitis
- Autocollants
- ...
- Destruction



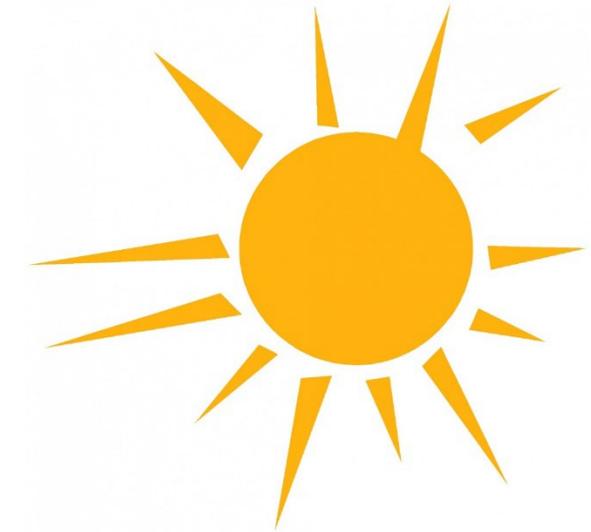
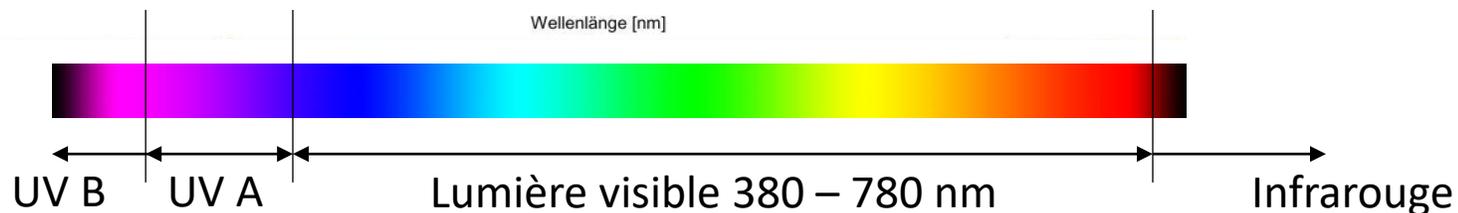
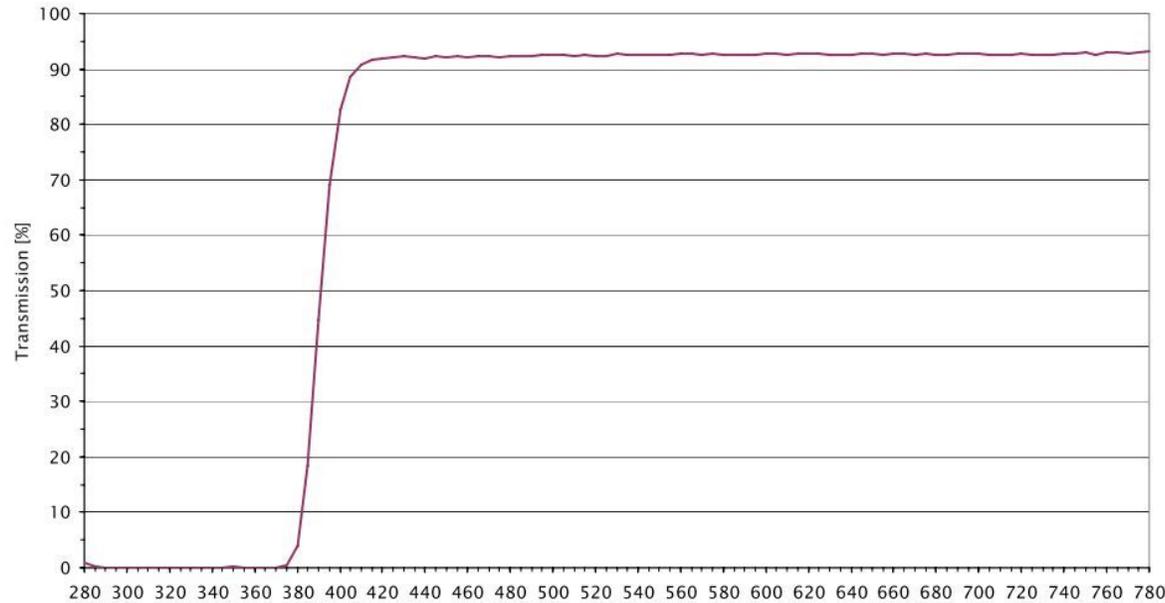
Surfaces fonctionnelles

La durée de vie des signaux peut être prolongée à l'aide de films protecteurs transparents possédant des propriétés supplémentaires

- Film avec effet protecteur contre les rayons ultraviolets
- Revêtement anti-buée
- Revêtement anti-graffitis
- Revêtement anti-autocollants

Film avec effet protecteur anti-UV

Courbe caractéristique du degré de transmission spectral des films protecteurs anti-UV

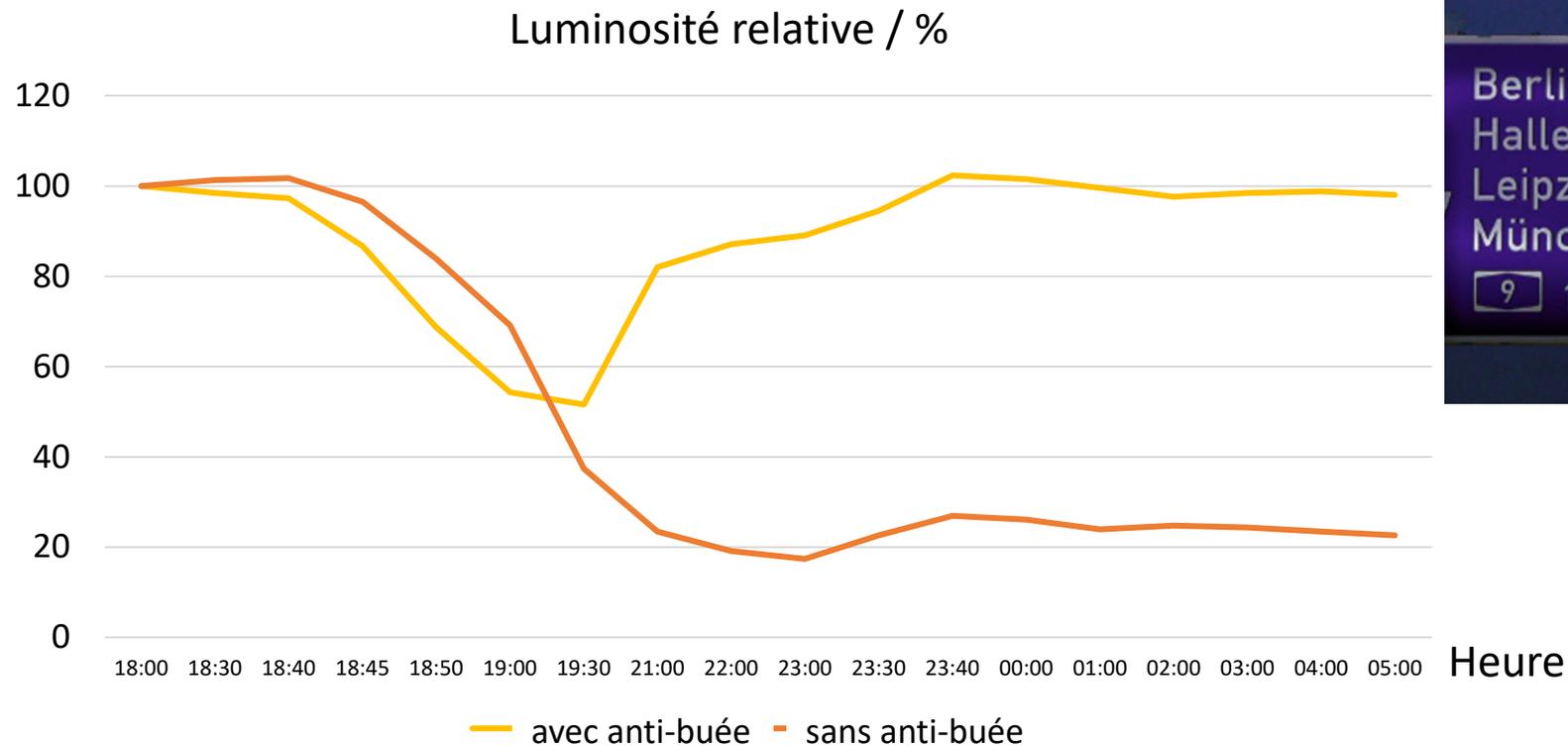


Le rayonnement solaire induit un processus de vieillissement, par ex décoloration

Formation de buée sur les signaux

- Buée sur les signaux aux heures matinales et en soirée
- Les effets se remarquent sur les grands panneaux de signalisation
- Différence de température entre le signal (aluminium) et l'air
- L'humidité contenue dans l'air se condense à la surface des signaux
- Des gouttes d'eau se forment sur la surface et en modifient les caractéristiques optiques
- L'effet de rétroréflexion est perturbé car la lumière est dispersée lors de son impact sur le film rétroréfléchissant.

Diminution de la luminosité

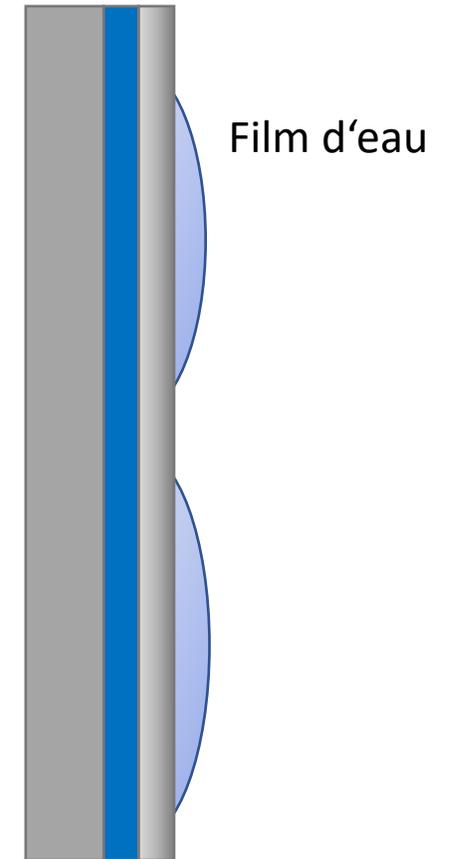
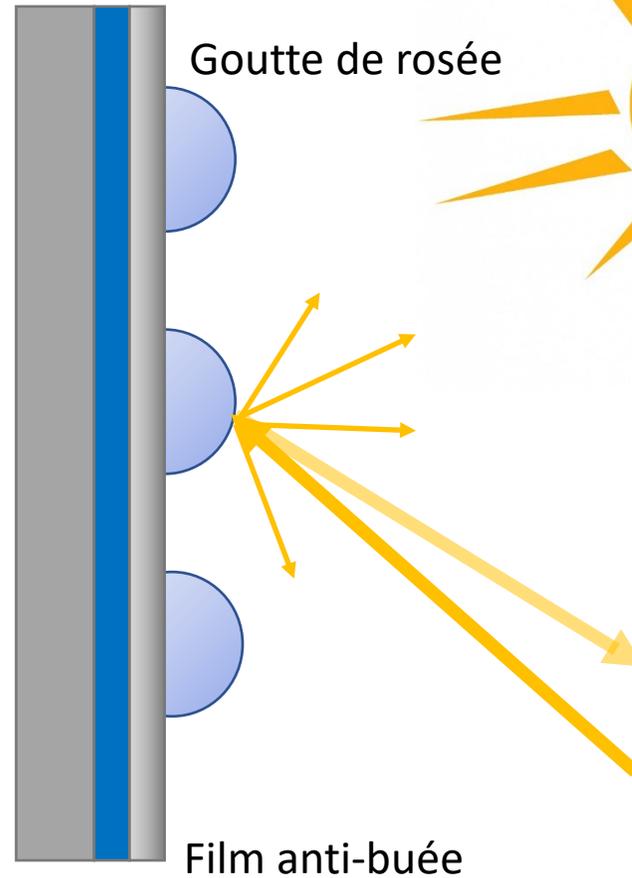
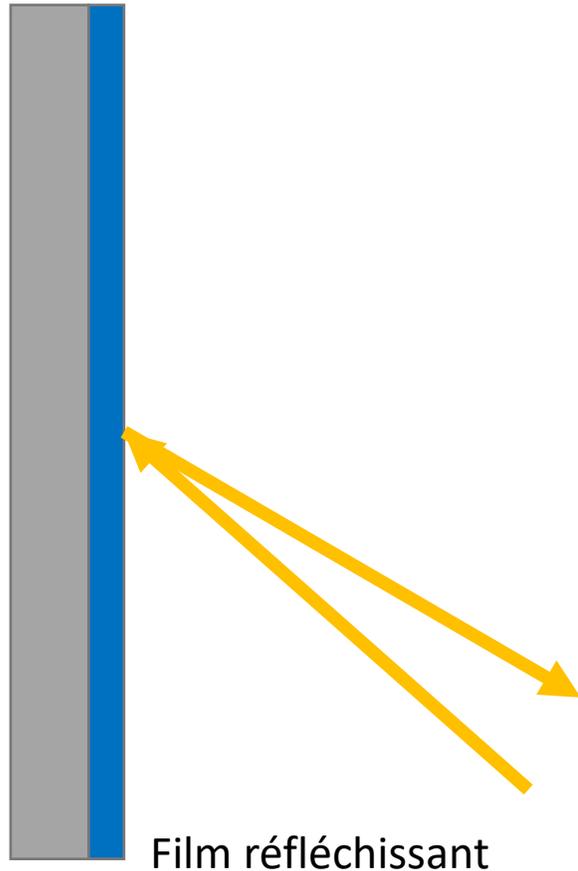


Revêtement anti-buée

- Revêtement superhydrophile photocatalytique à base de dioxyde de titane
- Stimulation par la lumière UV (rayonnement solaire) → Photocatalytique
- Effet hydrophile - (hygroscopique) → les gouttes d'eau se transforment en film d'eau
- Contrairement à: - Hydrophobe → Hydrofuge → soi disant „effet lotus“

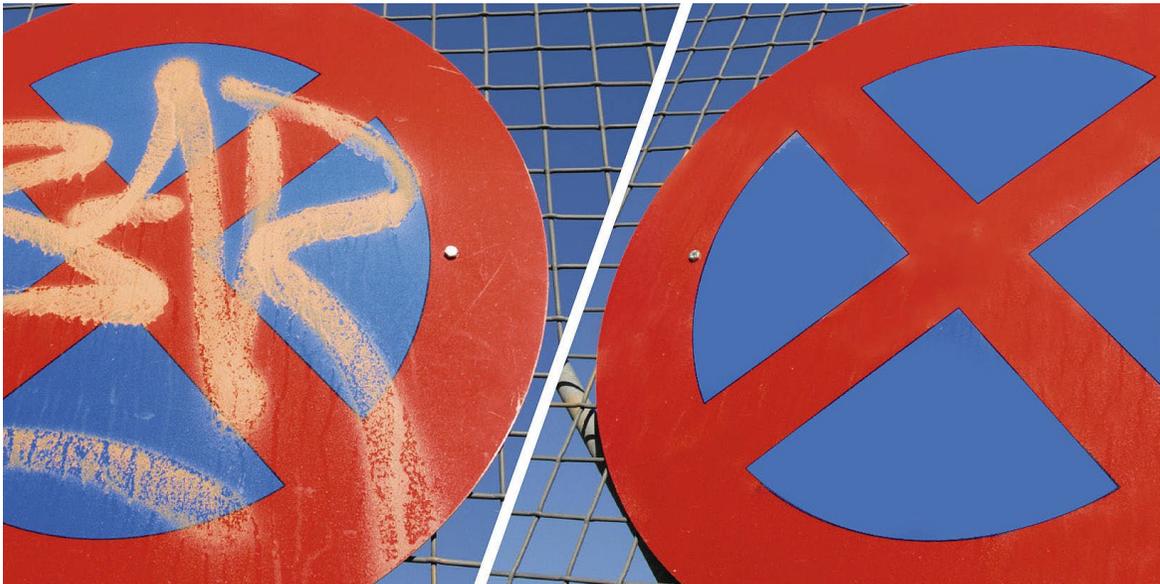
Fonctionnement

Support de l'image signalétique (ex. AI)



Revêtement anti-graffitis

- Revêtement oléophobe à base de matières synthétiques fluoropolymères,
- Revêtement anti-adhérent, ex. téflon, xylan, fluon

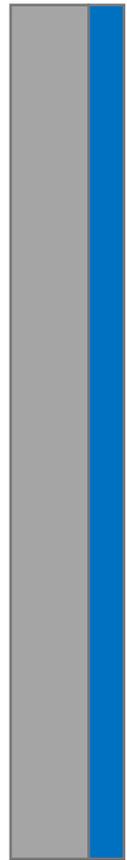


Bildquelle: <https://www.flickr.com/photos/dongga/3697110279>

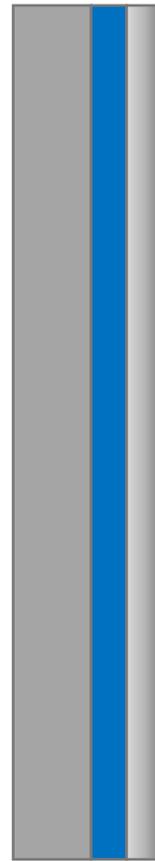
Similaire au revêtement en téflon, ex. poêle à frire

Fonctionnement

Support de l'image signalétique (ex. AI)



Film réfléchissant



Film anti-graffitis

Laque colorée



Les revêtements fluoropolymères sont des revêtements anti-adhérents classiques connus en premier lieu dans le cadre des articles ménagers: poêles à frire, casseroles et ustensiles de cuisine avec revêtement en fluoropolymère de marques telles que téflon, xylan, excalibur ou fluon.

Leur action oléophobe est obtenue du fait que les revêtements fluocarbonés possèdent une plus grande tension superficielle que l'huile, de cette manière les laques à base d'huile ou de résine n'adhèrent pas.

Vandalisme par autocollants

- Sur les aires de repos, sur les lieux touristiques
- Le signal n'est plus visible
- Mise en danger de la sécurité routière



Cohésion et adhésion

- Un autocollant colle parcequ'il contient un produit adhésif sur sa face arrière.
- Il existe des autocollants qui adhèrent sans colle, aux fenêtres par exemple.
- Ceci est possible lorsque les deux surfaces sont très propres et lisses. Cela est possible grâce à **l'électricité statique**.
- Dans le cas de surfaces rugueuses possédant de minuscules renflements et cavités (texture) une colle est nécessaire pour que cela tienne.
- Lors du collage on utilisera une masse adhésive maléable similaire à de la pâte à modeler.
- Celle-ci remplit les cavités et lisse la surface.
- Les deux parties se touchent ainsi sur plus de parties qu'auparavant rendant possible une liaison. Lorsqu'un autocollant colle, il colle!

Fonctionnement

- Structure de la surface texturée sur la base de micro-billes de verre



La surface fortement structurée d'Astifol, faisant penser à du papier de verre, empêche les autocollants d'adhérer. ou peuvent être enlevés facilement.

Tous les signaux ne sont pas menacés par le vandalisme

Les “points chauds” sont avant tout les:

- Zones piétonnes
- Places de parc sur aires d'autoroute
- Centres villes
- Stades
- Gares et arrêts des transports publics

Les cantonniers/collaborateurs des centres d'entretien connaissent leurs points chauds “autocollant” locaux!



Recommandations pour les films fonctionnels

• Recommandations pour les films fonctionnels selon la classe des routes

	Protection-UV	Anti-buée	Anti-graffitis	Anti-autocollants
 Autoroutes et semi-autoroutes	✓	✓	ou ✓	
 Routes principales	✓		ou ✓	
 Routes secondaires	✓		✓	ou ✓
 Places de parc (autoroutes, stades, ..)	✓			ou ✓

Choix du site d'implantation

- Parcours à haut risque de formation de rosée
- Lieux préférés des graffeurs
- Zones de circulation avec forte apparition d'autocollants sur les signaux

Fabrication des signaux

- Fabrication effective de signaux par impression numérique UV
- Un film de protection UV est en principe nécessaire pour protéger les encres numériques
- Tous les laminés transparents avec caractéristiques fonctionnelles supplémentaires peuvent être employés



Avantages de l'impression numérique

- Les signaux imprimés numériquement ont une influence positive sur les aspect écologiques:
- Moins de déchets de production
- Pas d'émission de solvants
- Consommation d'énergie moindre
- Respectueux de la santé



Une seule ombre au tableau!

- Il n'existe qu'un seul film transparent avec une caractéristique fonctionnelle.
- La physique et la chimie fixent des limites.
- Il existe le couteau militaire suisse mais pas la truie à laine, laitière et pondreuse d'oeufs.



<https://www.victorinox.com/>



<https://www.gutefrage.net/>

Résumé

- Maintenir la valeur des signaux par l'utilisation de surfaces fonctionnelles
- Intervalles d'entretien ralongés
- Economie des coûts d'entretien car les signaux ne doivent plus être nettoyés
- Economie des coûts d'entretien car les signaux ne doivent plus être débarrassés d'autocollants indésirables

- **Dans l'ensemble, la sécurité routière est assurée**

Nous vous remercions de votre attention!



Questions?