

# PHOTOFLEX

Films ré-inscriptibles sur supports souples pour photo-inscriptions colorées : de la nanostructuration aux modèles de prédiction de la couleur

## LE PROJET

Le consortium vise à développer une technologie d'impression sans contact pour la coloration réversible ou non de la surface de divers objets au moyen d'expositions laser contrôlées. Le projet se positionne comme un projet industriel qui couvre tous les aspects de la technologie de l'amont à l'aval, y compris :

- La fonctionnalisation de supports rigides ou flexibles avec des films photosensibles élaborés par différentes techniques compatibles avec des dépôts sur grandes surfaces
- Des processus de photo-inscription calibrés pour contrôler la structure du film à l'échelle atomique et nanométrique ainsi que sa couleur macroscopique
- Une modélisation optique multi-échelle prenant en compte des transitions : du nanomètre au micromètre pour calculer les propriétés optiques d'ensembles de nanoparticules par une approche électromagnétique rigoureuse, et du microscopique au macroscopique avec des modèles de prédiction de la couleur et d'apparence colorée.

BUDGET	3 706 K€
MONTANT AIDE OBTENUE	1 158 K€
ANR	2013 - 2016

**ViaMéca**  
Pôle de compétitivité mécanique



### PORTEUR DE PROJET

Laboratoire Hubert Curien  
UMR CNRS 5516

Pr Nathalie DESTOUCHES

Laboratoire Hubert Curien  
UMR CNRS 5516  
Université Jean Monnet  
18 Rue Pr. B. Laurus  
42000 Saint-Etienne

[www.laboratoirehubertcurien.fr](http://www.laboratoirehubertcurien.fr)

## OBJECTIFS ET ENJEUX

- Réaliser des films photochromiques minéraux adhérent sur différents supports flexibles
- Elaborer des procédures pour classer les échantillons en fonction de leurs propriétés photochromiques (gamme de couleurs réalisable, stabilité du marquage)
- Etablir le lien entre les propriétés photochromiques et les paramètres d'élaboration des films.
- Améliorer les performances des codes de calcul électromagnétique rigoureux pour le calcul des propriétés optiques des films nanostructurés
- Calibrer et optimiser le système d'impression laser pour la reproduction d'images en couleurs
- Evaluer l'apparence visuelle des photo-inscriptions.

## PHASES DU PROJET

- 1 : Dépôts de films photosensibles adhérents par pulvérisation magnétron et par voie sol-gel
- 2 : Ajustement de la résonance plasmon localisée des nanoparticules d'Ag par la lumière laser
- 3 : Caractérisation et classification des échantillons en fonction de leurs propriétés photochromiques
- 4 : Modélisation électromagnétique des propriétés optiques des distributions de nanoparticules formées dans les couches minces
- 5 : Etalonnage et optimisation du système d'impression utilisant le procédé des demi-tons et évaluation de rendu visuel de motifs macroscopiques en couleur

## PRINCIPAUX DÉLIVRABLES

- Films par pulvérisation magnétron optimisés au regard de leur photosensibilité
- Revêtements par voie sol-gel optimisés
- Changements de couleur induits par laser sur les différents types de films évalués, mécanismes mésoscopiques induits par laser identifiés
- Modèle électromagnétique de l'interaction lumière-nanoparticule
- Procédure d'étalonnage du système d'impression, modèle de prédiction de la couleur macroscopique à partir de mesures microscopiques, demi-tons
- Evaluation du rendu visuel : cartographie d'une gamme de couleurs adaptative, modèle d'adaptation chromatique, modèle d'apparence colorée.



PARTENAIRES R&D



PARTENAIRES GROUPES



**ViaMéca**  
Pôle de compétitivité mécanique

Contact :  
Tél. : +33 (0)4 73 26 57 38

E-mail : [projets@viameca.fr](mailto:projets@viameca.fr) • [www.viameca.fr](http://www.viameca.fr)