

Rafrachissement radiatif des bâtiments en site urbain

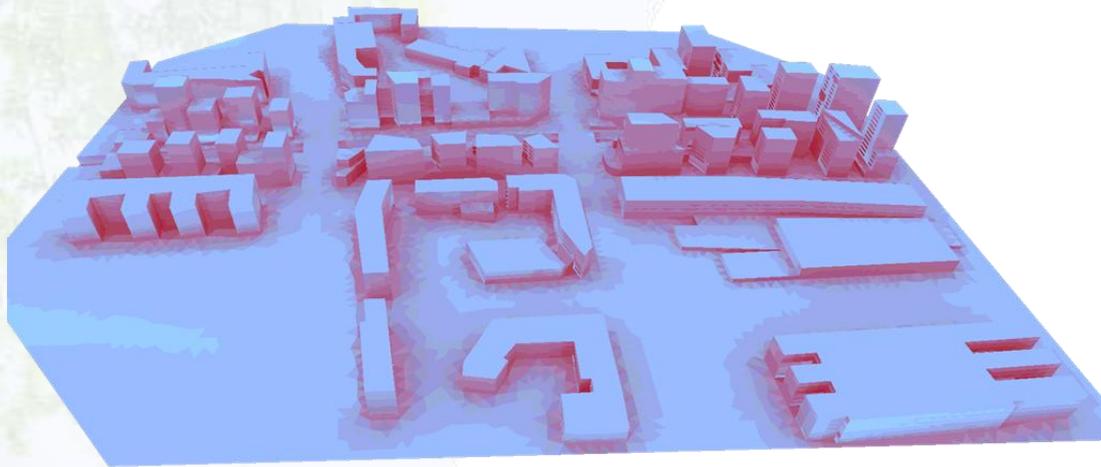
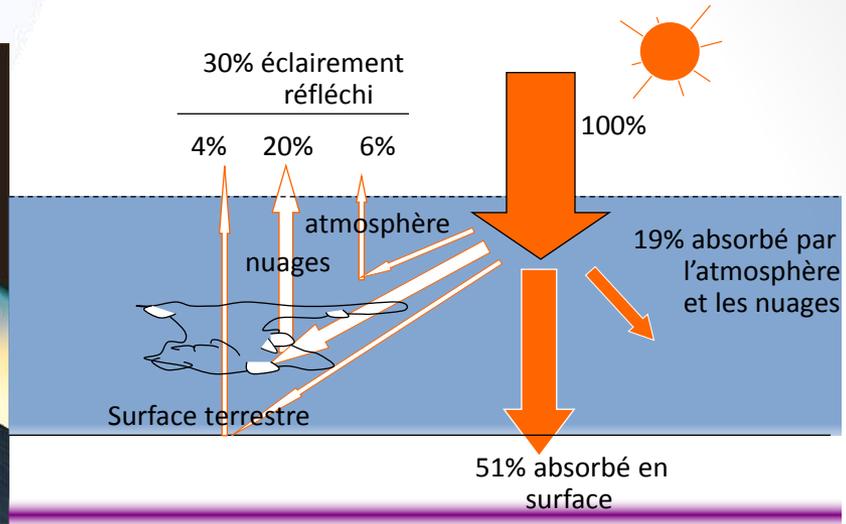
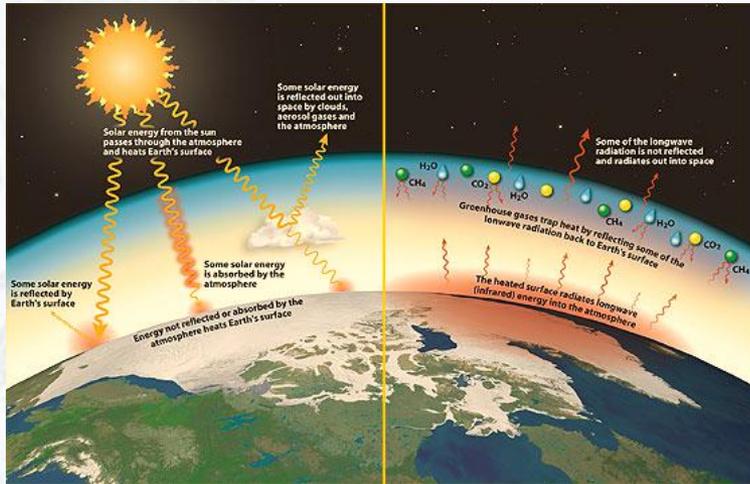
Techniques des cool roofs

Emmanuel Bozonnet

Université de la Rochelle

Laboratoire des Sciences de l'Ingénieur pour l'Environnement

Piégeage radiatif & îlot de chaleur urbain



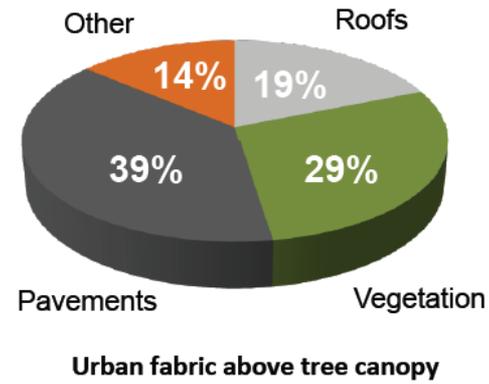
En milieu urbain

- ❖ Pollution atmosphérique > moins d'énergie solaire incidente (CLO)
- ❖ Flux diffus réémis par la voûte céleste (GLO)
- ❖ Effets de masque accrus (morphologie urbaine)
- ❖ Absorption et inter-réflexions fortes

Piégeage radiatif & propriétés radiatives des surfaces urbaines



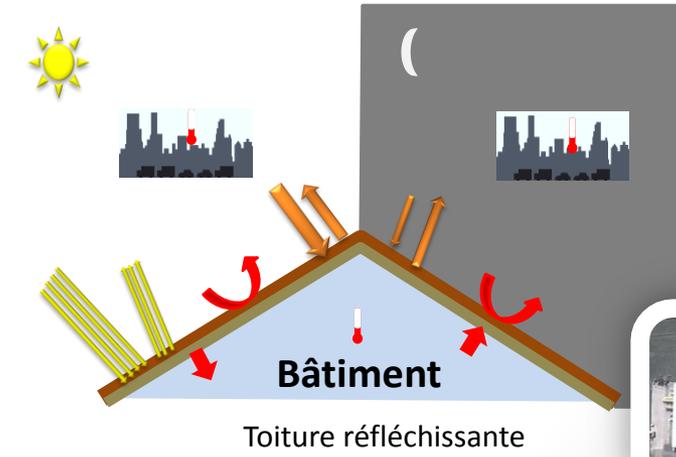
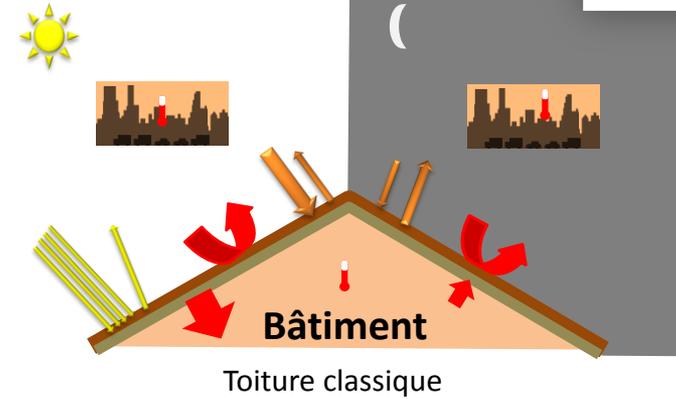
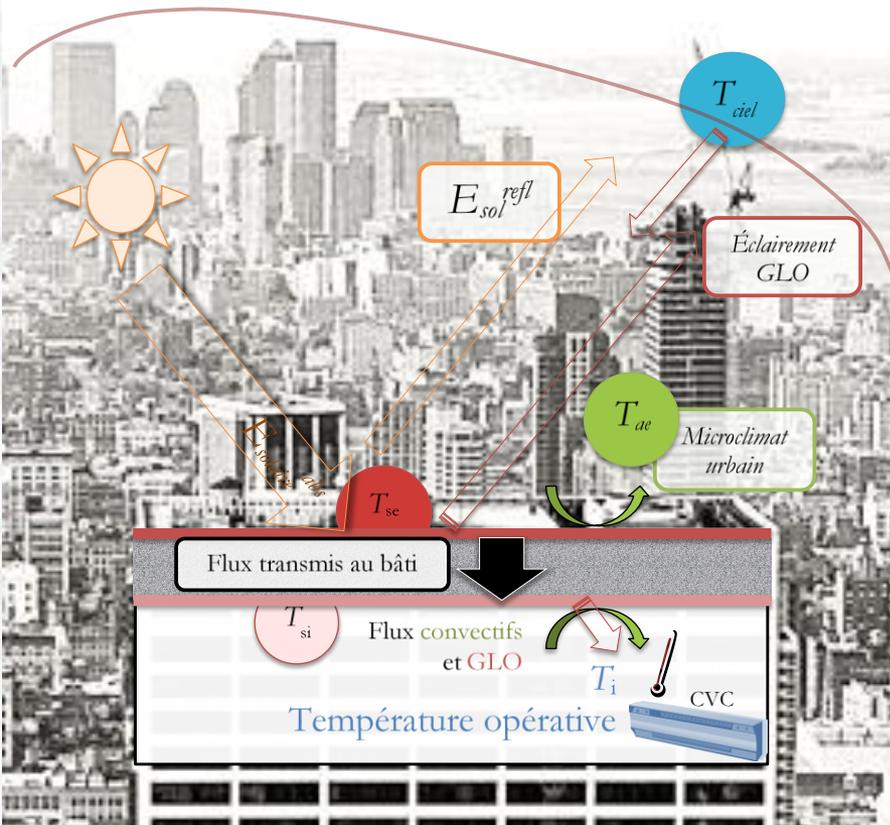
1km² Sacramento (Californie) Source LBNL



Atlanta - Source NASA

Piégeage radiatif

Albédo & émissivité thermique

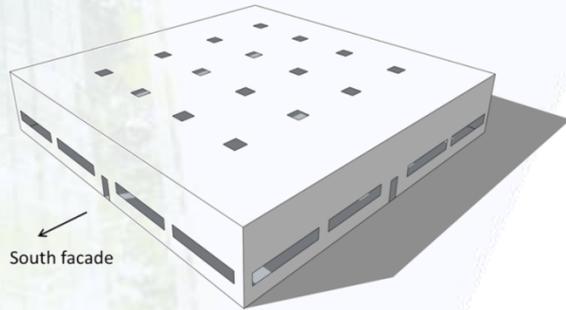


Cool Roof

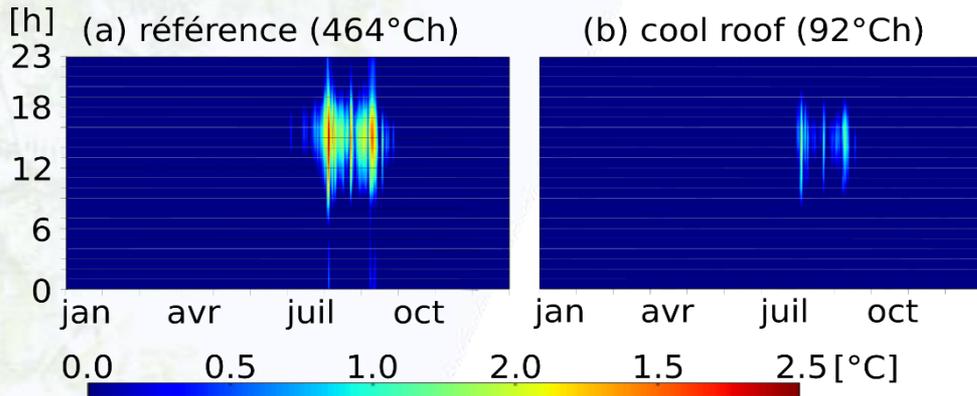
Piégeage radiatif

effets du cool roof sur un bâtiment & un quartier

Bâtiment commercial (Marseille)

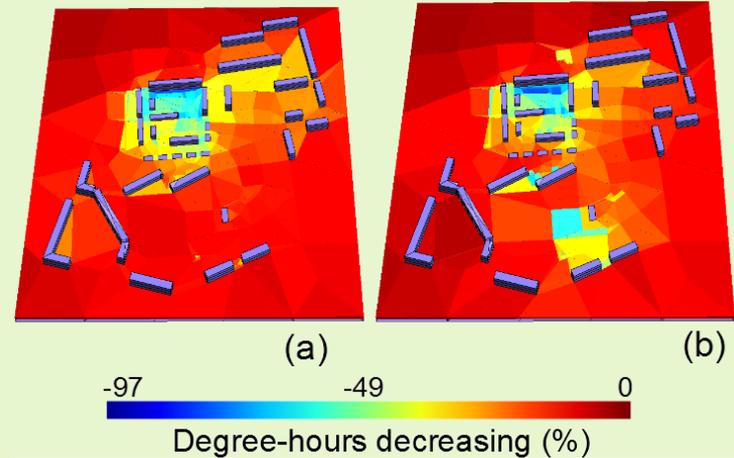


Surchauffe au-dessus du seuil de confort adaptatif



d'après (Lapisa et al., 2013)

quartier du Pin-Sec
situé dans le nord-est
de Nantes, d'après
(Gros et al., 2014)

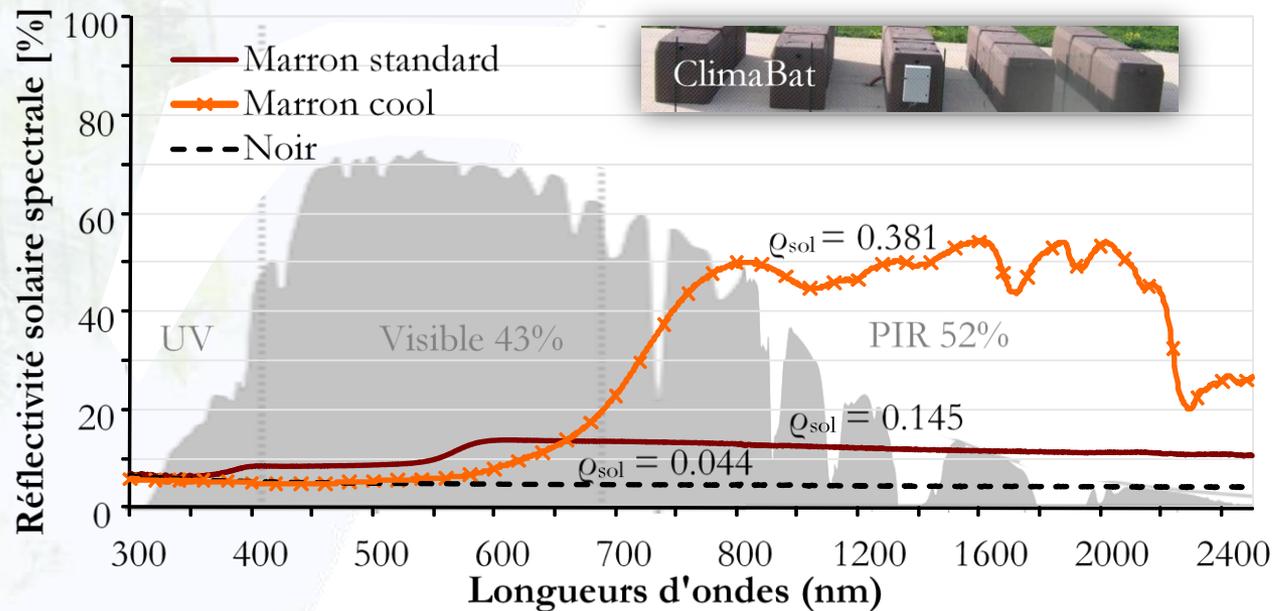


Produits colorés cool

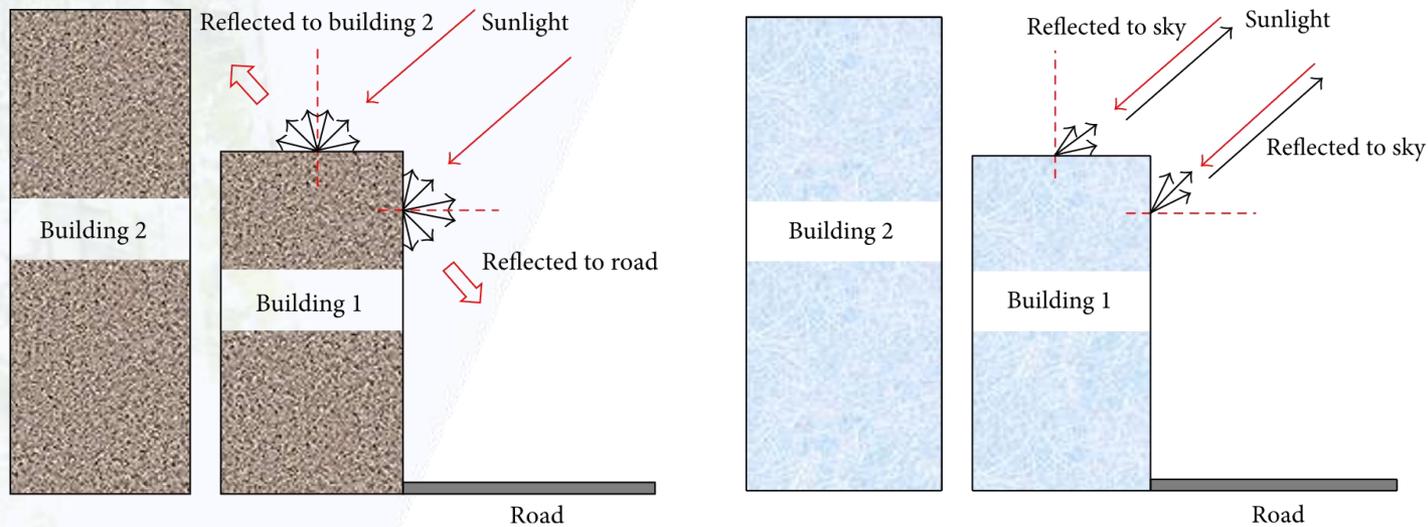
Réflectivité de tuiles standards

0.04	0.18	0.24	0.33	0.17
0.41	0.44	0.44	0.48	0.46

Réflectivité de tuiles avec des pigments « cool »



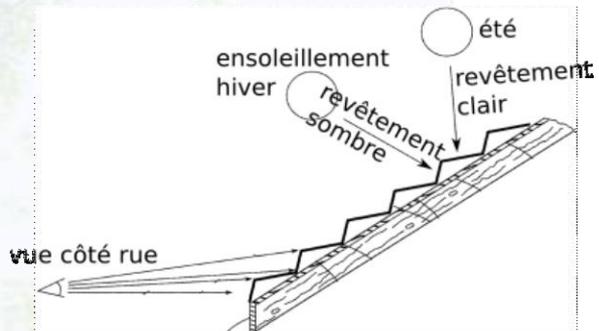
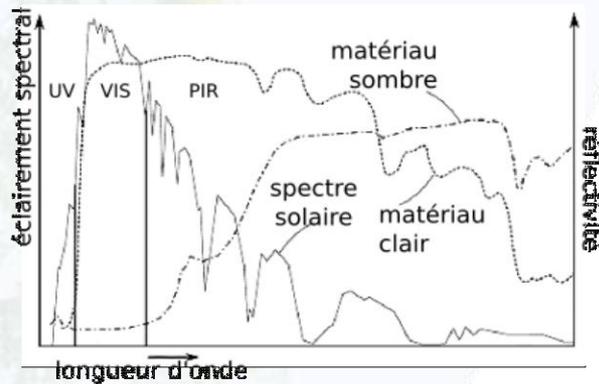
Produits rétro réfléchissants



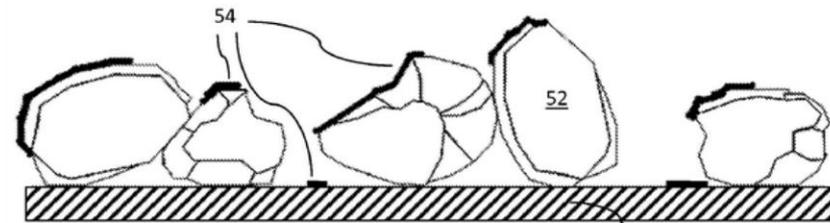
revêtement réfléchissant diffusant et rétro réfléchissant, d'après (Yuan et al., 2015)

Produits rétro réfléchissants

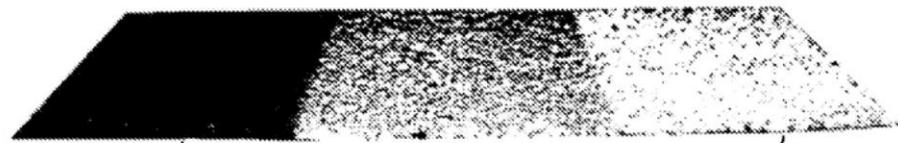
(a) Cool roof hybride d'après
(Botke, 2012)



(b) Toiture asphalte à réflectivité hybride selon
l'angle de vue d'après (Bailey and Ewing, 2011)

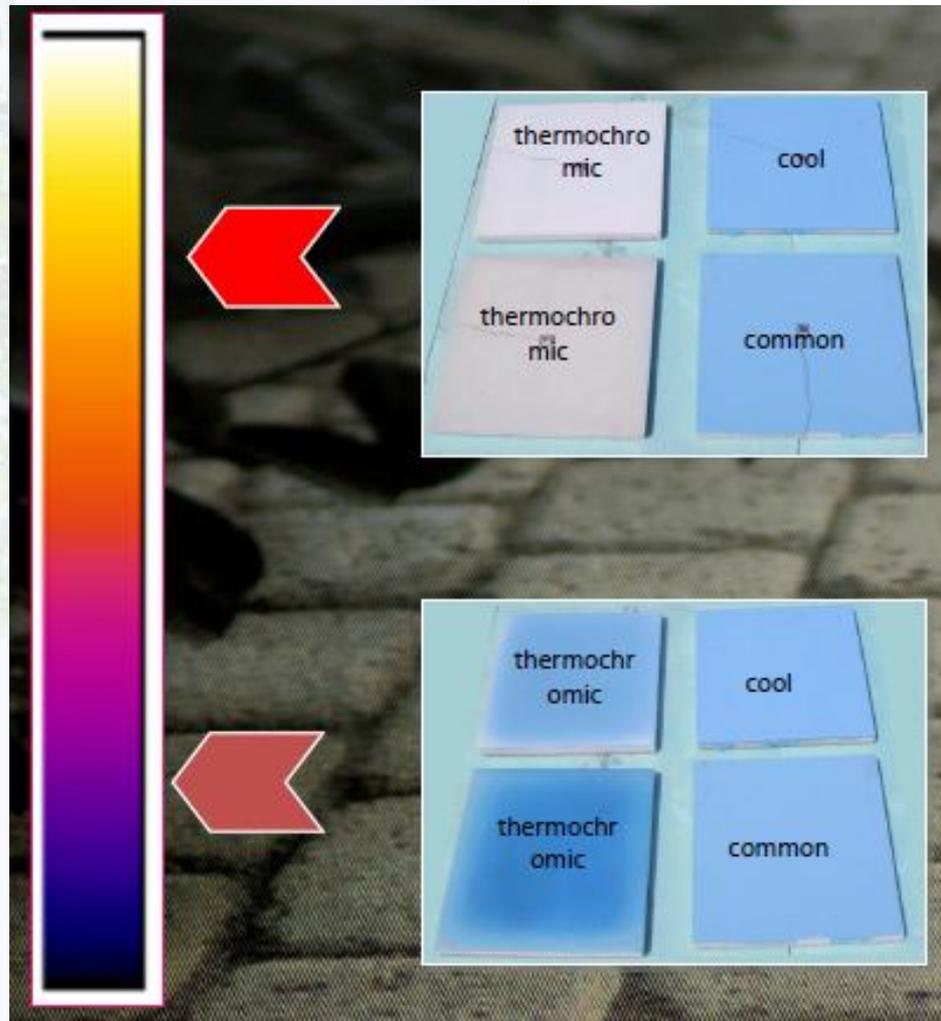


Granulats



Vue de la même surface selon différents angles

Les produits à propriétés radiatives contrôlables (thermochromes et électrochromes)



T. Karlessi, M. Santamouris, K. Apostolakis, A.Synnefa I. Livada : Development and Testing of Thermochromic coatings for Buildings and Urban Structures, Solar Energy, 2008

Les pigments fluorescents pour des propriétés colorées cool accrues

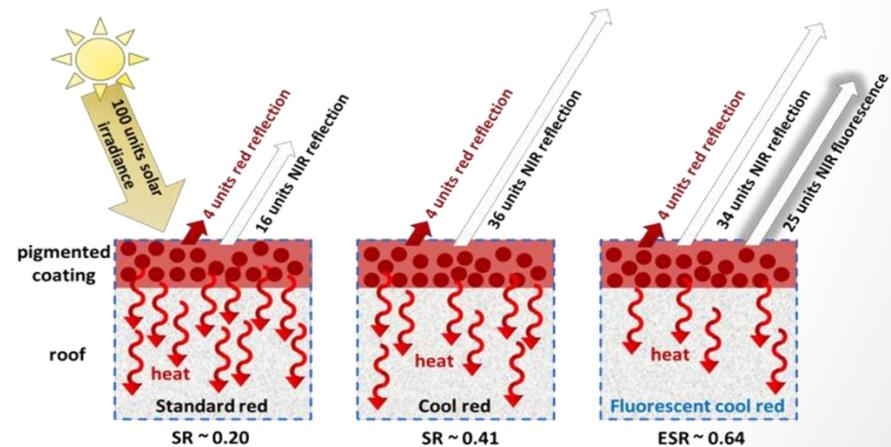
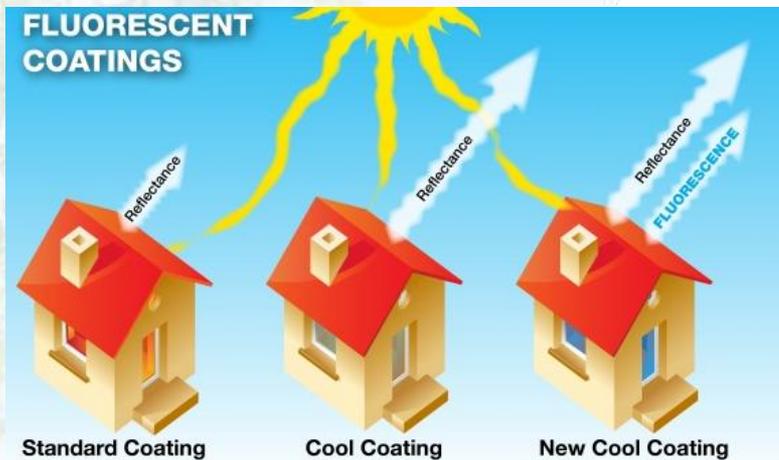
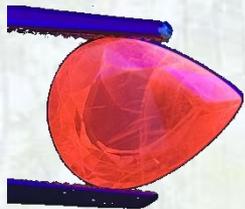
Ex: Albédo effectif de tuiles rouges

De 0,2 (classique) à 0,64 (flu)

Utilisation d'ajouts de rubis

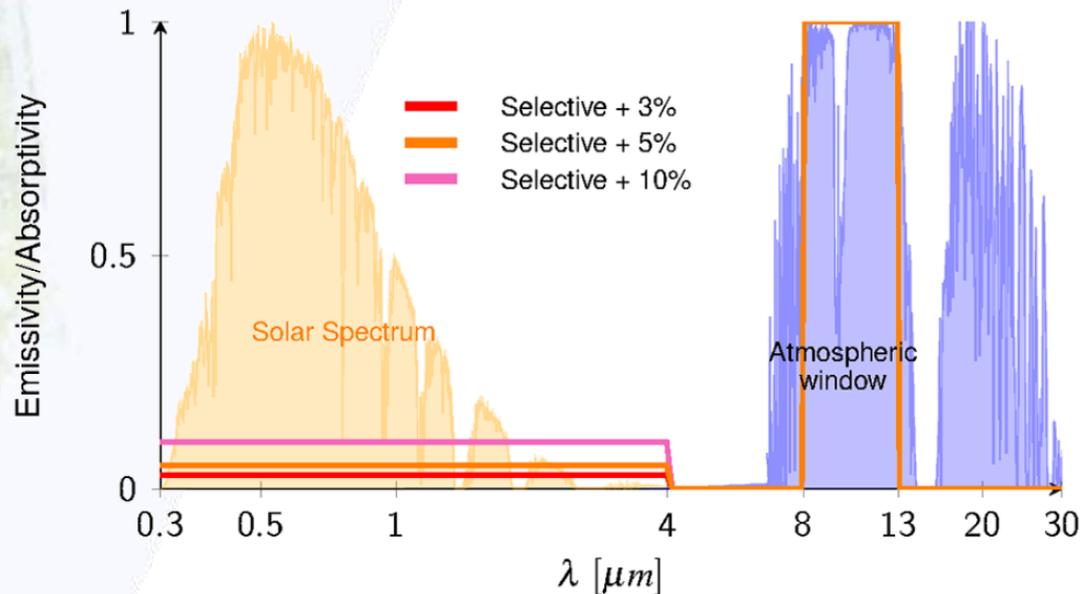
(réflectivité PIR active)

(Berdhal & al. 2016)

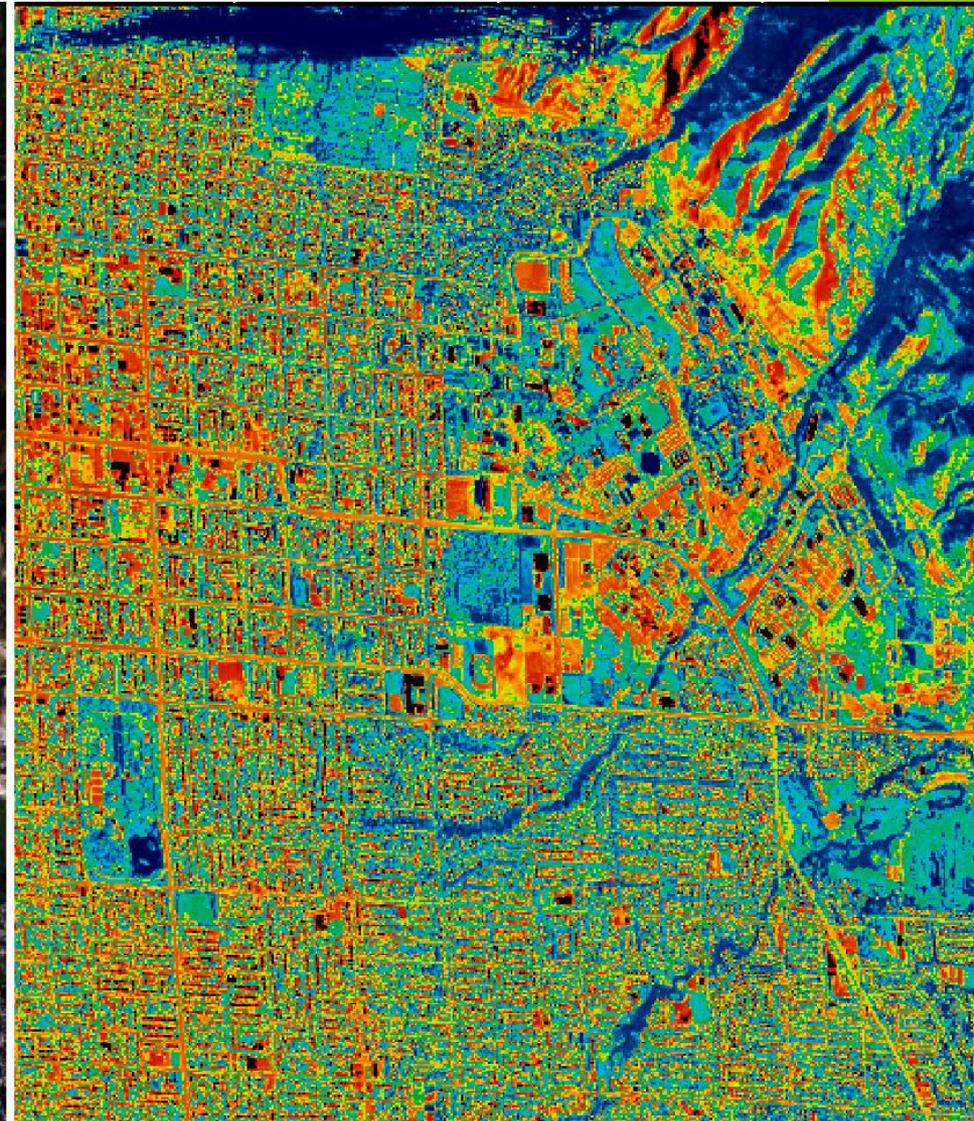


Et autres produits en développement...

Ex des revêtements réfléchissants à sur-refroidissement diurne



Merçi de votre attention



Salt Lake City, Utah (NASA)