

# Rendu avancé

TP2 : traitement et échantillonnage d'une carte  
d'environnement

*Jean-Philippe.Farrugia@liris.cnrs.fr*

# Présentation

- Travaux pratiques autour des 3 étapes de la réalité augmentée réaliste.
  - Acquisition (HDR, géométrie).
  - **Traitement (modèles).**
  - Rendu (éclairage basé image).
- Evaluation : rapport succinct (1 page) à rendre pour le lendemain.
- Aujourd'hui : modèle d'éclairement.

# Rappel : Image HDR

- Image HDR : représentative de la lumière qui transite à travers la scène.
- Base pour notre modèle d'éclairage.
- Traitements nécessaires.



# Acquisition

- Problème :
  - La scène doit être fixe.
  - Rarement le cas...
  - Effets de «ghosting».
  - Solution ?

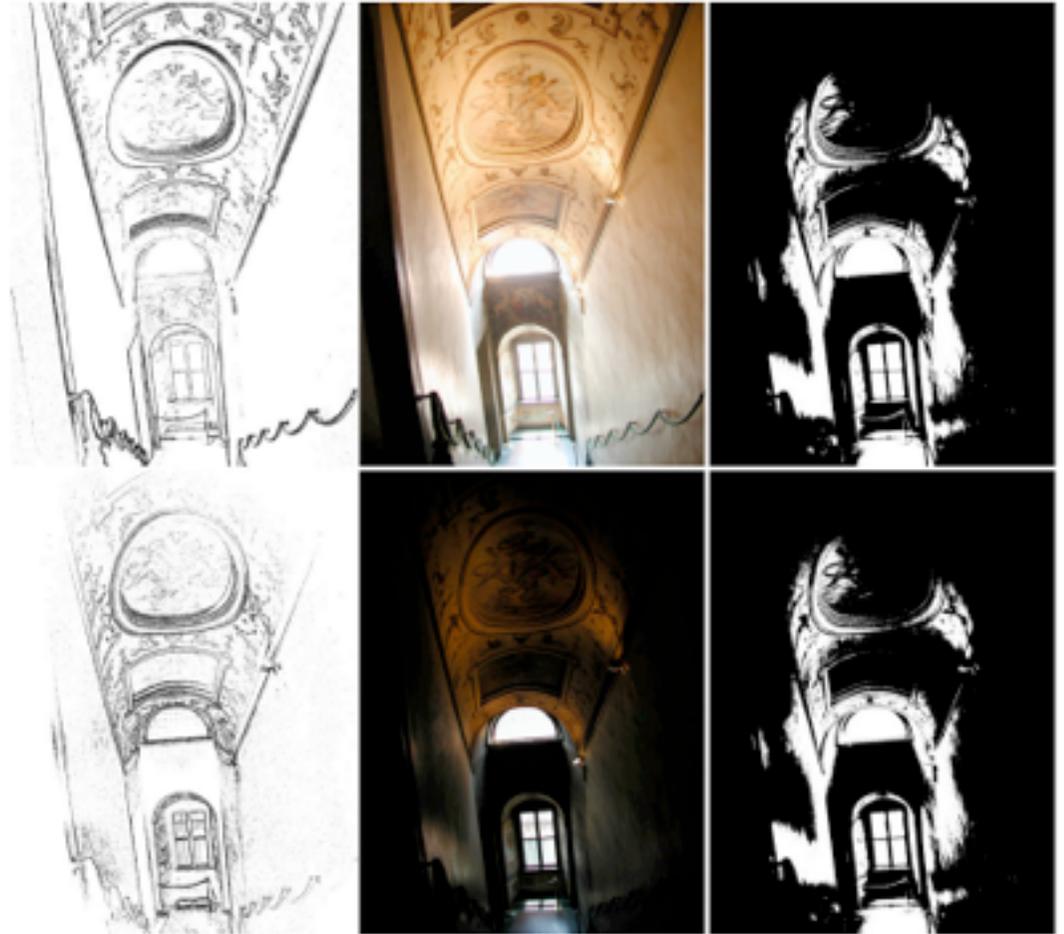


# MTB : principe

- Mean Threshold Bitmap registration.
  - Méthode pour aligner des images non recalées.
  - Calcule un offset global :
    - Décalage en X,Y pour chaque pixel.
  - Problème : Aspect de l'image très dépendant de l'exposition.

# MTB : définition

- Transformation stable avec l'exposition :
- Conversion de l'image en luminance.
- Segmentation autour de la valeur médiane.



# MTB : accélération

- Décomposition pyramidale de chaque image MTB.
- Calcul de l'offset sur chaque niveau.
- Calcul exact sur le niveau le plus bas.
- Report de la différence sur le niveau suivant.



# Question 1

- Dans le code de la semaine dernière : MTB déjà implémenté.
- Tester ce code sur la série d'image «coin café».
- Comparer le résultat sans / avec MTB. Commenter.

# Modèle d'éclairage

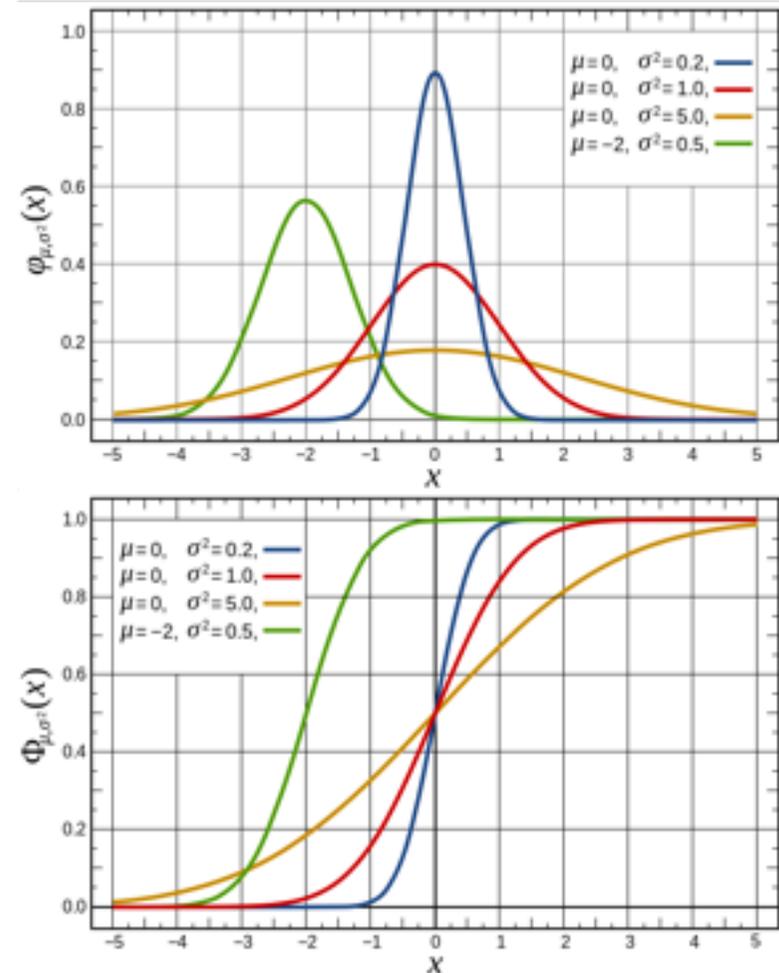
- Idée: obtenir, à partir d'une image HDR, un ensemble de sources lumineuses.
- Naif : chaque pixel = une source.
  - Trop coûteux.
- Echantillonnage représentatif nécessaire.

# Echantillonnage préférentiel

- Idée : échantillonner l'image selon une loi ayant une fonction de densité de probabilité proportionnelle à la radiance.
- Pixel plus lumineux  $\Leftrightarrow$  choisi préférentiellement.
- «Importance sampling».

# Echantillonnage préférentiel

- Comment obtenir un tirage aléatoire conforme à une loi connue à l'avance ?
- Tirage aléatoire sur l'inverse de la fonction de répartition.
- En 2D ?



# Echantillonnage d'une carte d'environnement

- Convertir l'image en luminance.
  - Peut être fait directement avec OpenCV au chargement.
- Somme des radiances sur chaque colonne.
- Tirage par importance sur  $X$ .
- Même chose sur lignes/ $Y$ .
- Echantillons 2D à l'intersection des deux résultats précédents.

# Question 2

- Implémentez un échantillonnage par importance sur une carte de luminance générée par vos soins.
- Peut-on faire cet échantillonnage directement en 2D ?

# Question 3

- Chargez et testez le code présent à cette adresse :
- <http://www.iro.umontreal.ca/~ostrom/ImportanceSampling/>
- Comparez avec vos résultats précédents. Commentez.

# Question 4

- Examinez cette méthode :
- <http://gl.ict.usc.edu/Research/MedianCut/MedianCutSampling.pdf>
- Quel en est le principe ? Quels en sont les avantages et les inconvénients ?
- Proposez une implémentation. Comparez avec vos résultats précédents. Commentez.