

# Introduction à la Photographie Algorithmique



GIF-4105/7105

Jean-François Lalonde, Hiver 2015



# Aujourd'hui

- À propos de moi...
- Introduction à la Photographie Algorithmique
- Logistique & plan de cours
- À propos de vous!

# Mon cheminement



UNIVERSITÉ  
**LAVAL**

2000-04

Bacc. en génie informatique

**Carnegie Mellon**

2004-06

M.S. en robotique

**Carnegie Mellon**

2006-11

Ph.D. en robotique



2011-13

Post-doc chez Disney

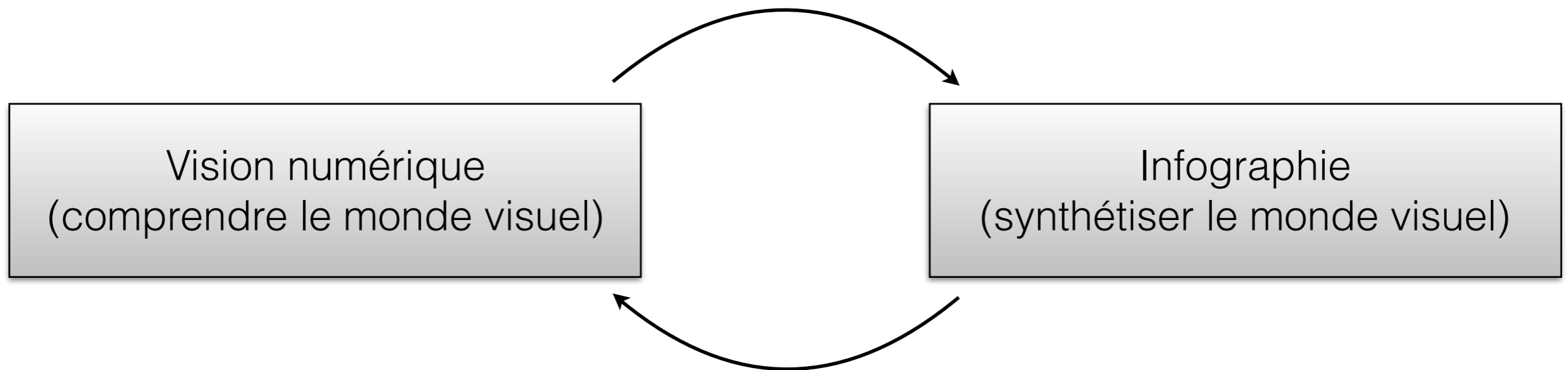


UNIVERSITÉ  
**LAVAL**

2013-...

Prof. en GEL-GIF

# Ma recherche: vision et infographie





# Ma recherche: vision et infographie

Séquence d'images



Séquence synthétisée



Image



Illumination

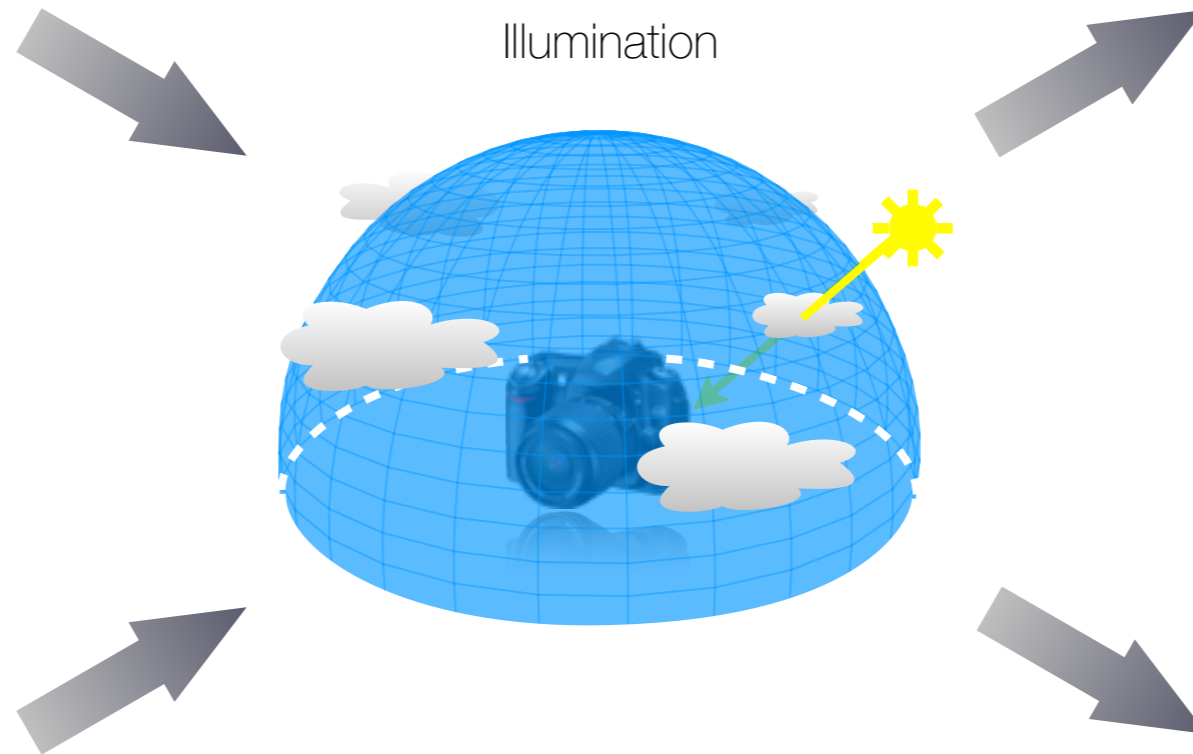


Image synthétisée





# Trouvez le(s) intrus!





# Trouvez le(s) intrus!





# Trouvez le(s) intrus



# Séquence synthétisée













Image synthétisée

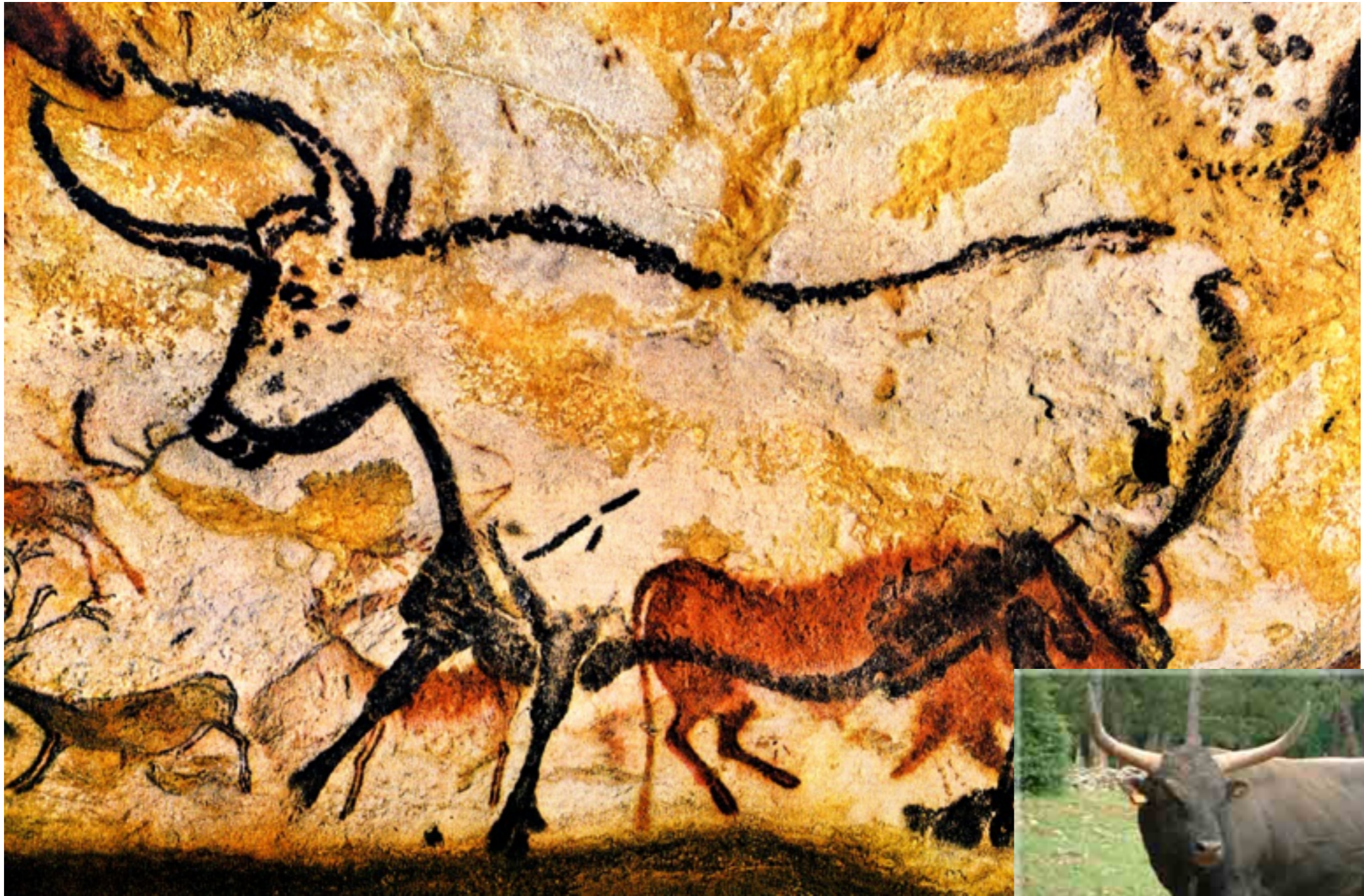


# La poursuite du réalisme

Introduction à la photographie algorithmique



# Le commencement



Cave de Lascaux, France ~15,000 B.C.





# Moyen-Âge



L'impératrice Théodora et sa cour, Ravenne, Basilique Saint-Vital, 6e s.



# Moyen-Âge



Traité d'optique, Alhazen, ca. 1015



# Renaissance

Lorenzo Ghiberti (1378-1455)

2è porte (1424)

Porte d'honneur (1452)





# Renaissance



Paolo Uccello,  
Miracle of the Profaned Host (c.1467-9)



# On approche la perfection

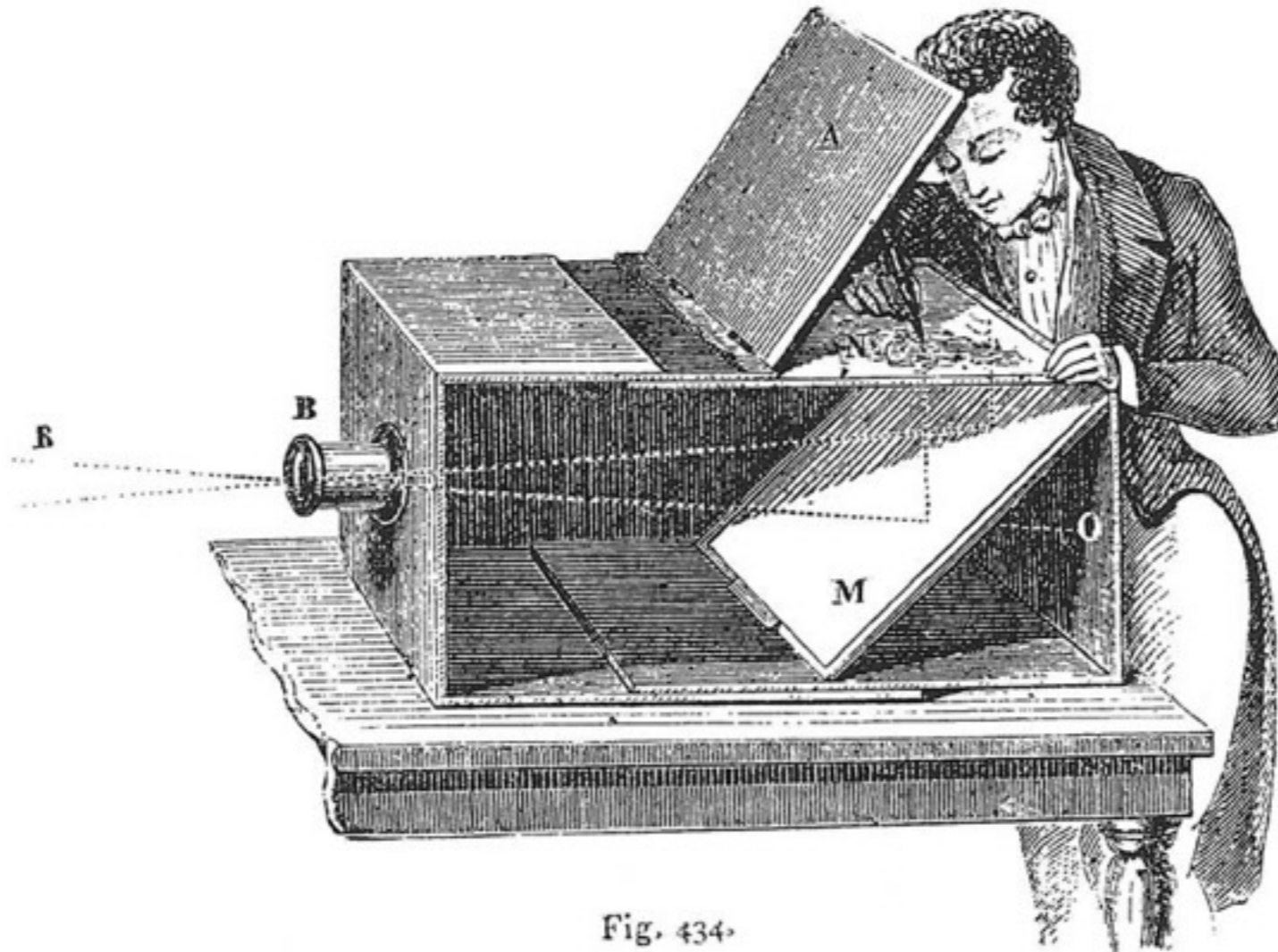


Jan van Eyck, Les Époux Arnolfini (1426-1434)





# On approche la perfection



Chambre noire (Camera Obscura) avec lentille, 1568



Votre propre “camera obscura”?





# Enfin, la perfection!



L'atelier de l'artiste, Louis Jaques Mande Daguerre, 1837



# Représenter notre monde visuel



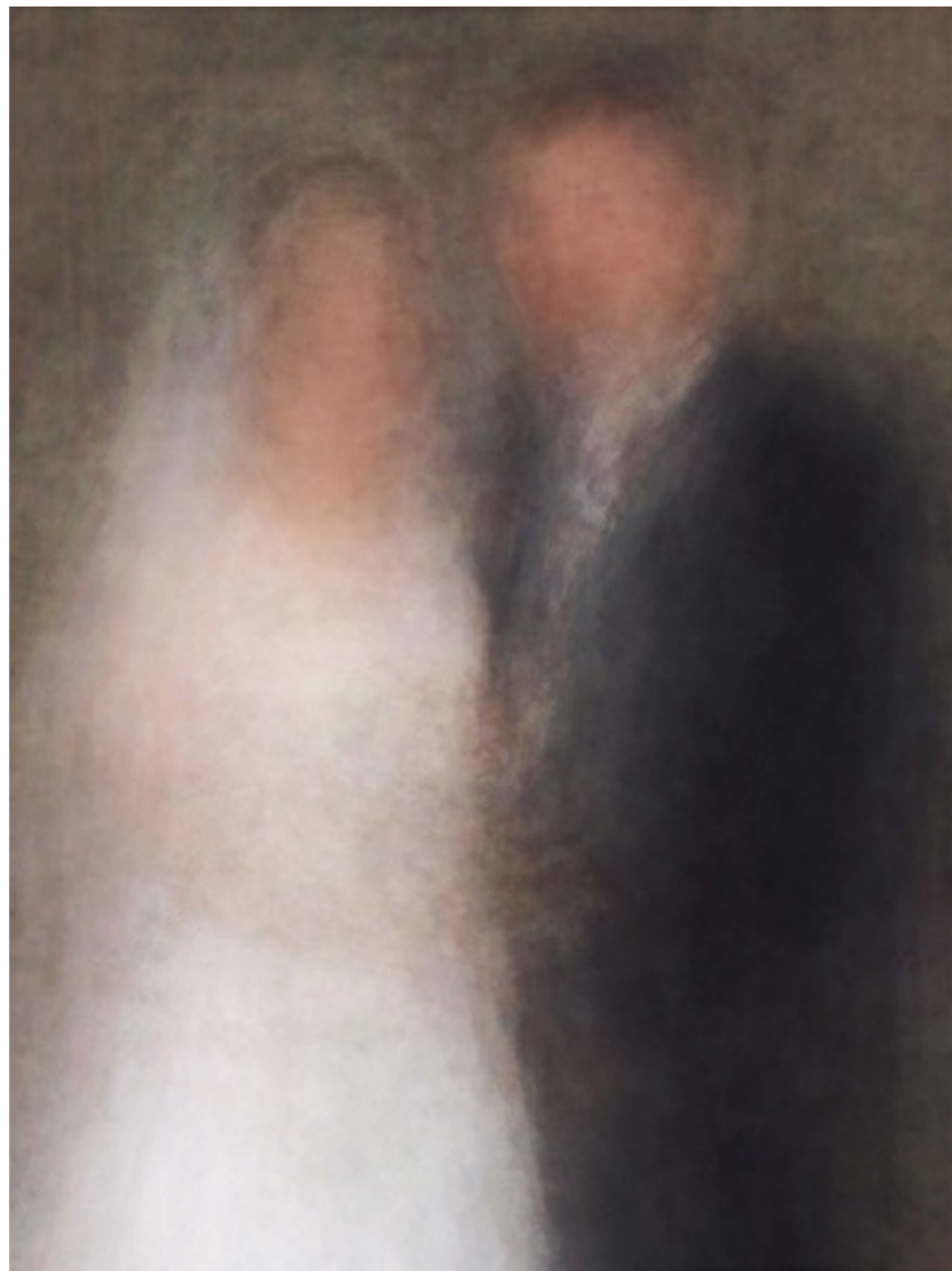
Pablo Picasso



David Hockney



Est-ce que nous voulons vraiment la réalité?



Newlyweds



# Mieux encore que le réel?



City (westward)



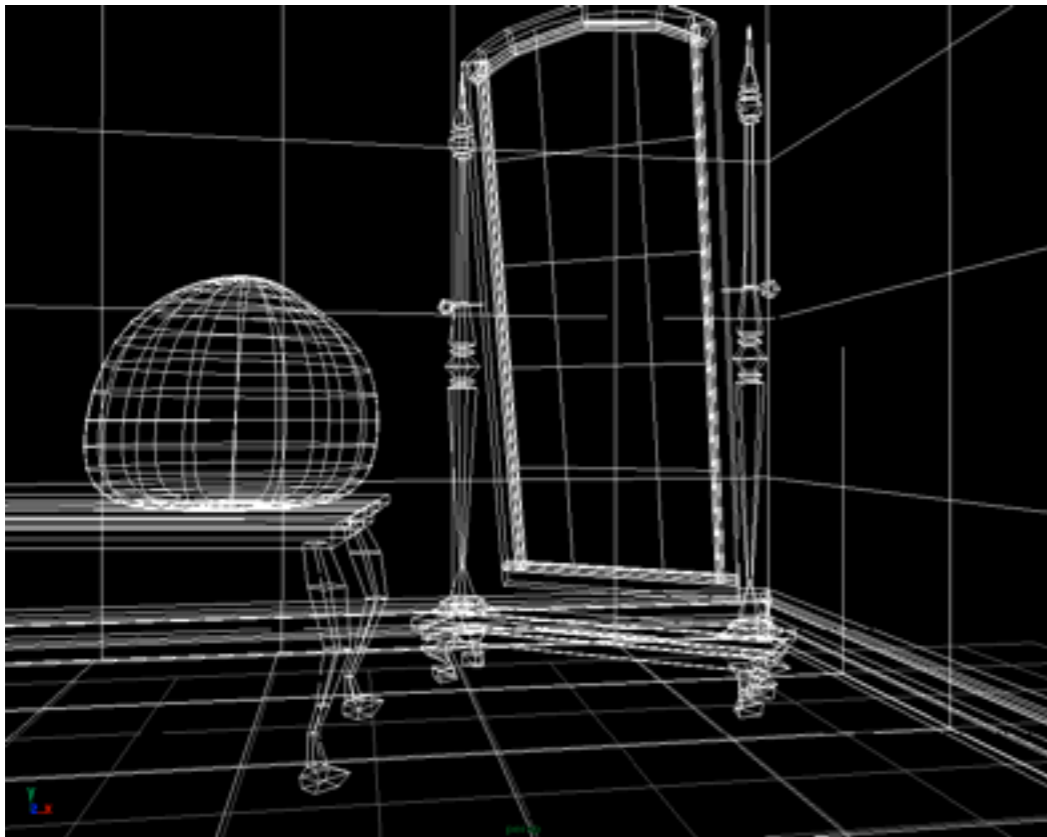
Et que dire de l'infographie?



Luxo Jr. Pixar 1986



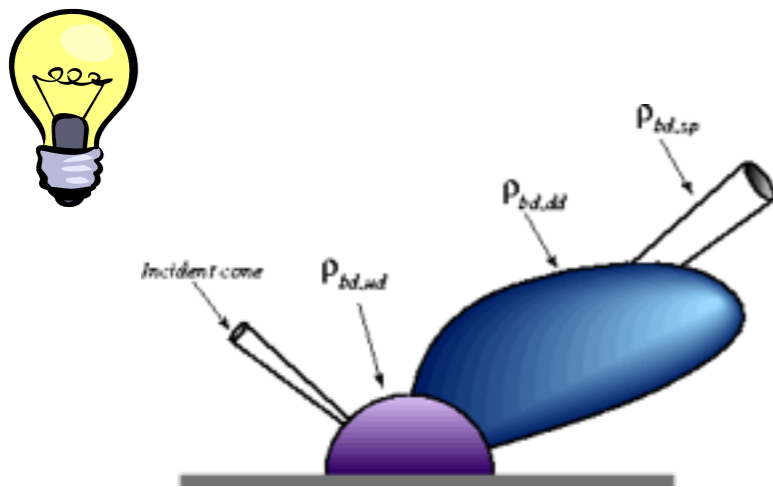
# Infographie traditionnelle



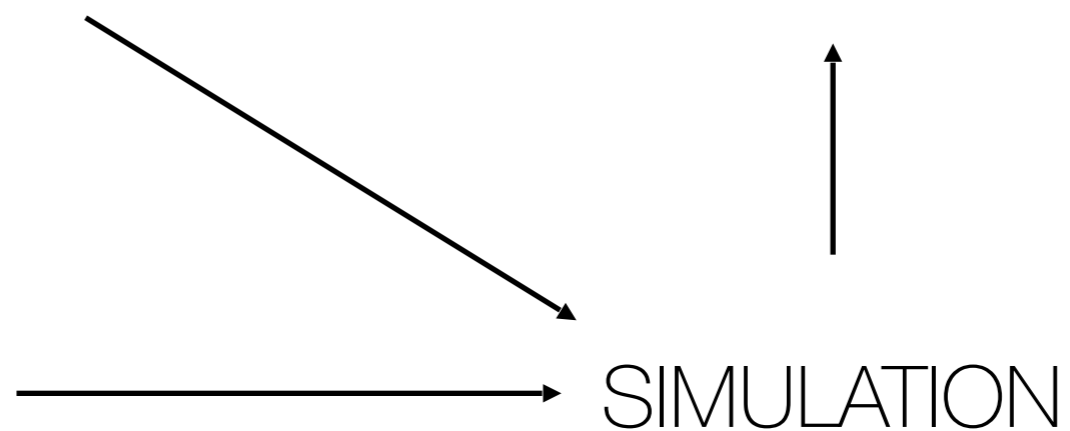
Géométrie



Rendu



Simulation des lois de la physique





# Infographie



Qu'est-ce qui ne va pas?



# La richesse de notre monde





Qu'est-ce qui est difficile à modéliser?



Photo Svetlana Lazebnik



# Les gens



Photo Alyosha Efros

"Final Fantasy"





# Visages & cheveux



Photo Joaquin Rosales Gomez

“Final Fantasy”





# Scènes urbaines



LA virtuelle (SGI)



Photo LA



# Nature



River Cherwell, Oxford





# Le spectre du réalisme

Infographie



- facile de créer de nouveaux mondes
- facile de manipuler le point de vue, la disposition des objets, etc.
- très difficile à rendre réaliste!

Photographie  
Algorithmique

réalisme  
capture  
manipulation

Photographie



- facile à capturer, limités au “vrai monde”
- très difficile de manipuler le point de vue, la disposition des objets, etc.
- réaliste!



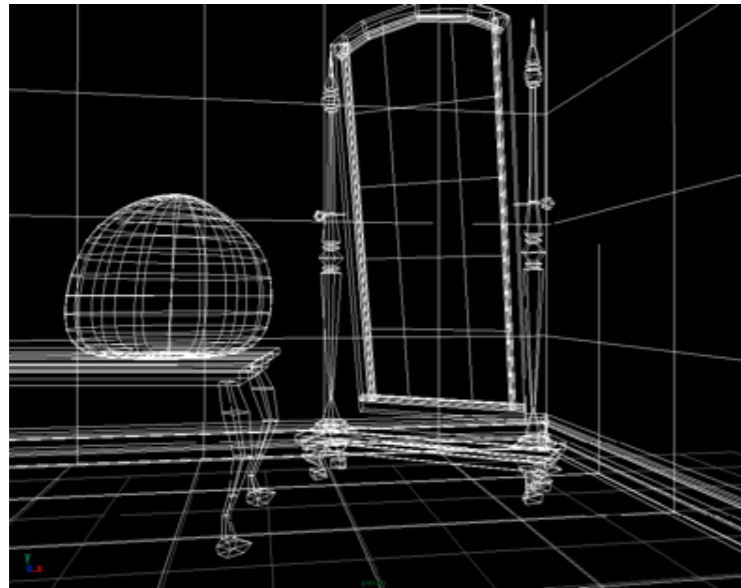
# Photographie Algorithmique



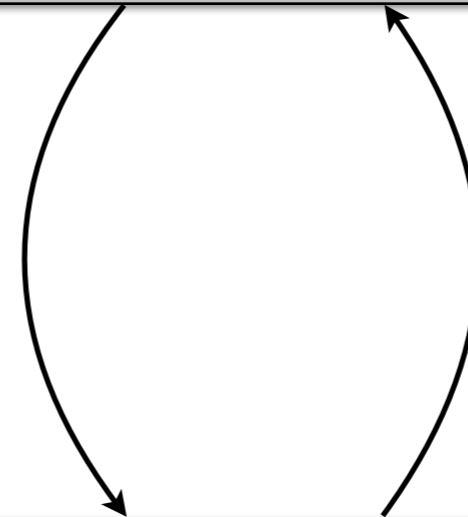
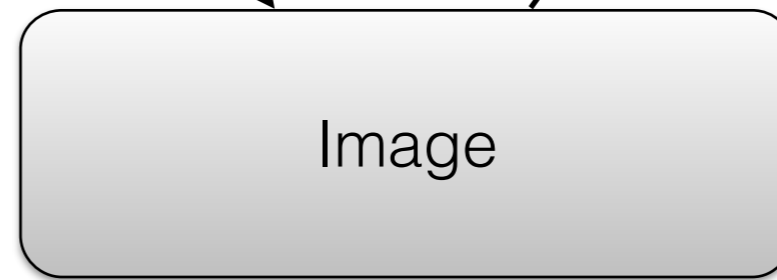
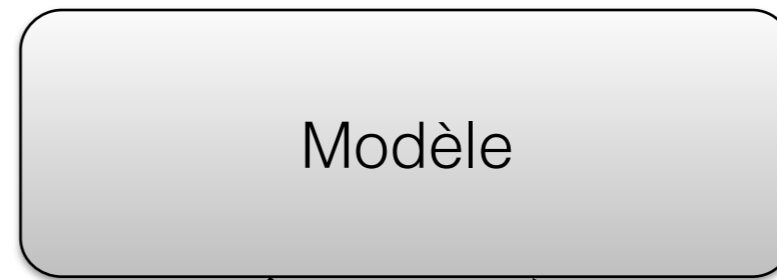
- Comment utiliser des algorithmes pour
  - Capturer la lumière autrement?
  - Combiner ensemble plusieurs images?
  - Organiser nos collections de photos?



# Relation avec infographie et vision



Infographie

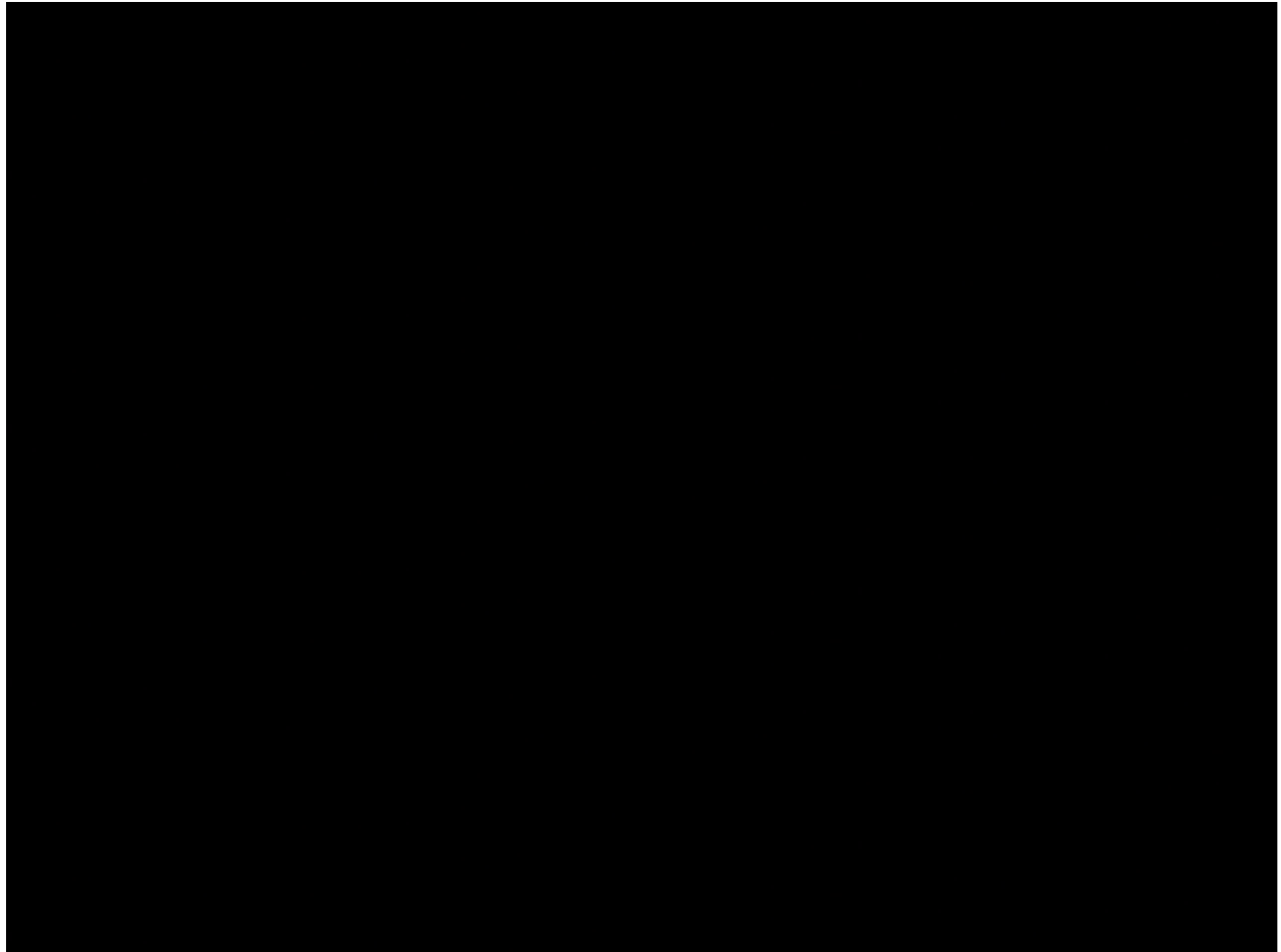


Vision numérique

Photographie algorithmique



# Le vrai monde... en virtuel





# Au-delà de la réalité...

Transformers: Dark of the Moon (2011)

<http://digitaldomain.com/projects/20?list=2>



# Objectifs du cours

1. Vous maîtriserez de nouvelles techniques de création visuelle





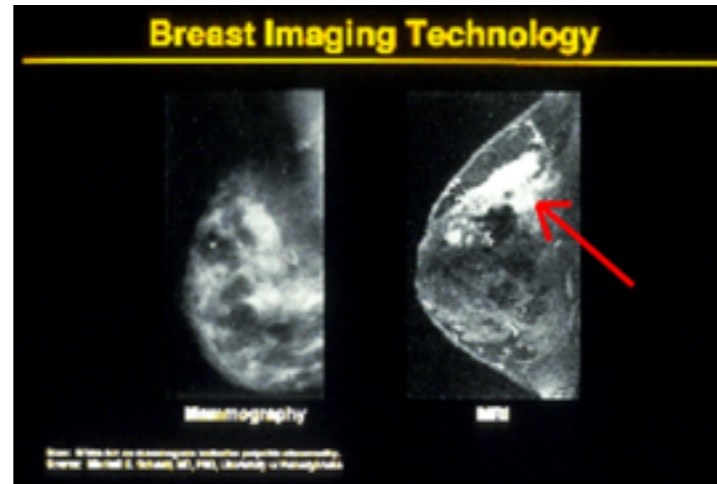
# Objectifs du cours

## 2. Vous aurez une formation en vision artificielle

Sécurité



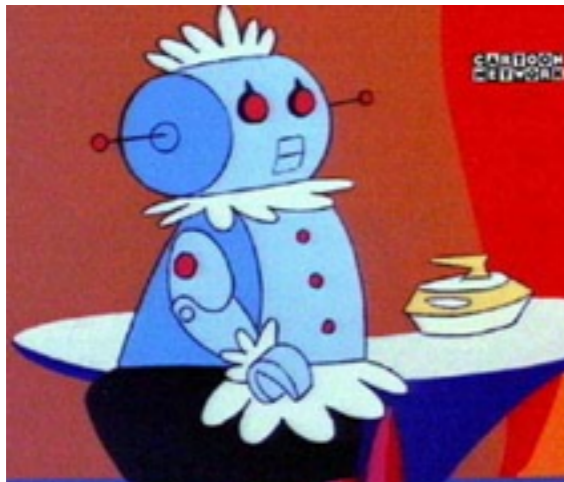
Santé



Surveillance



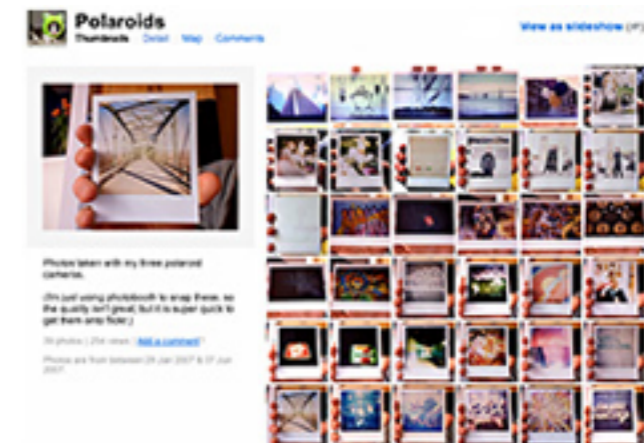
Confort



Divertissement



Partage





# Dans l'industrie...

- Google, Facebook, eBay, Microsoft, Sony, iRobot, Amazon A9, etc.
- Plein de “startups”!
  - Voyez “[kickstarter.com](http://kickstarter.com)”
- Ici-même au Québec: Algolux (<http://algolux.com>)
- <http://www.cs.ubc.ca/~lowe/vision.html>



# Objectifs du cours

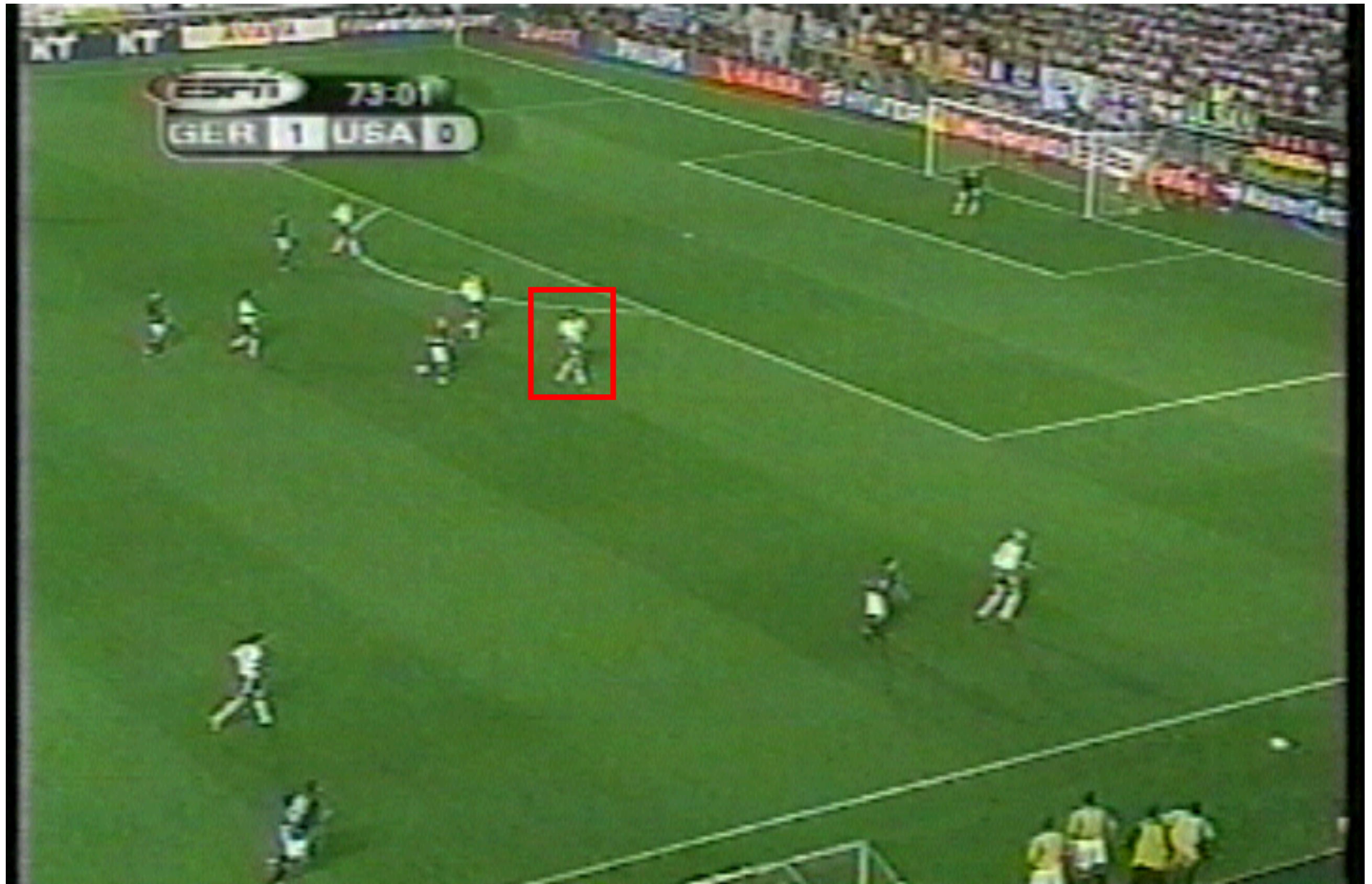
3. Vous développerez une appréciation de vos propres capacités!



Est-ce une reine  
ou un fou?



Il y a moins d'information qu'on pense...





Il y a moins d'information qu'on pense...







Video par Antonio Torralba (mettant en vedette Rob Fergus)



# Mais en fait...



Video par Antonio Torralba (mettant en vedette Rob Fergus)

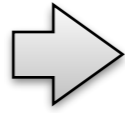


# Objectifs du cours

4. On va s'amuser!

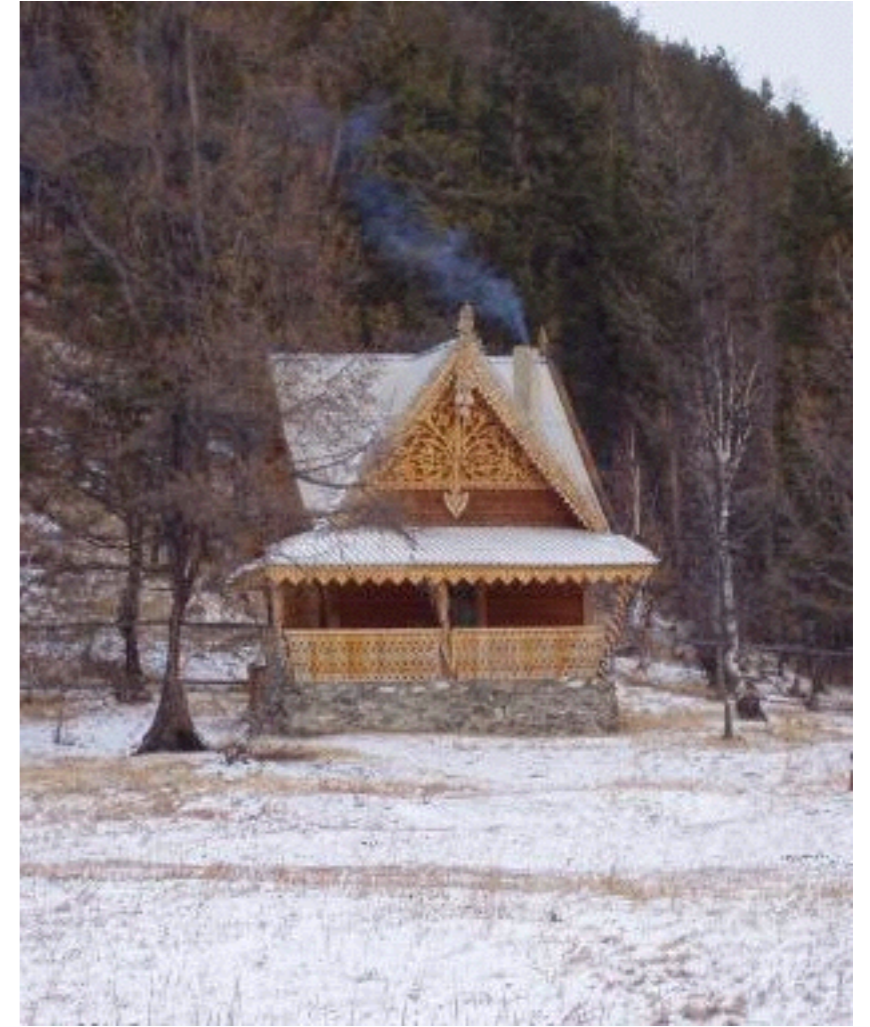
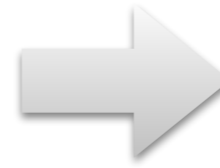


# TP1: Colorisation



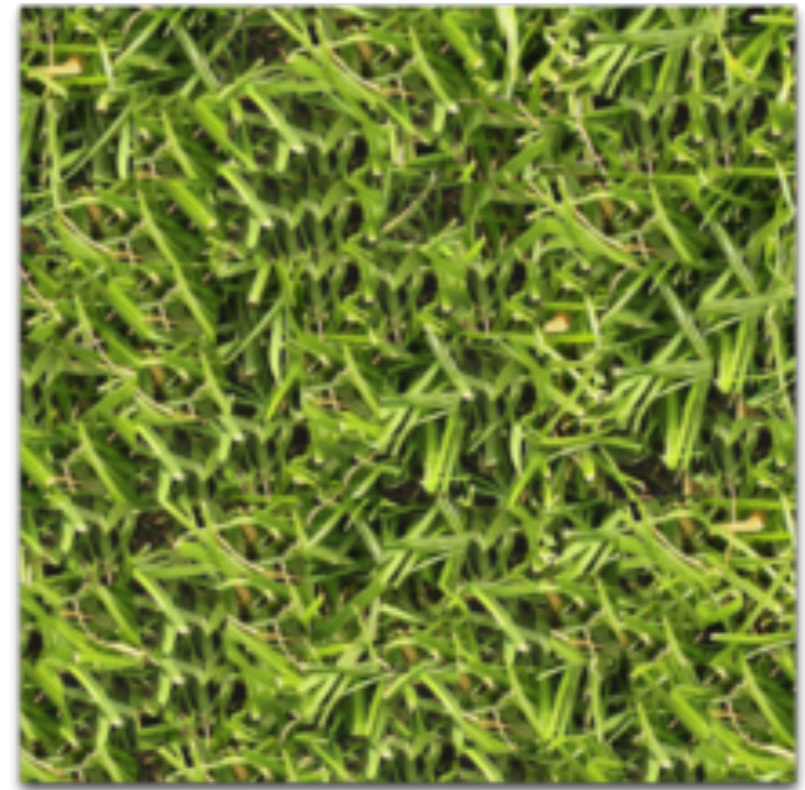


# TP2 (bacc): Redimensionnement





# TP2 (gradués): Synthèse et transfert de textures





# TP3: Morphage de visages



<http://youtu.be/F2AitTPI5U0?t=5m25s>



# TP4: Panoramas





# TP5: Insertion d'objets virtuels

