

# IMN-359

Cours  
La multirésolution

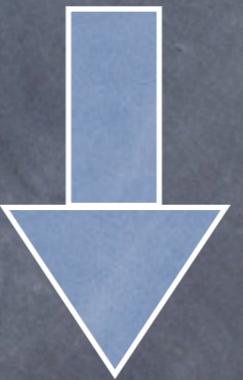
# À la recherche du temps caché

“On a besoin d'une notion d'échelle”

Multirésolution

# À la recherche du temps caché

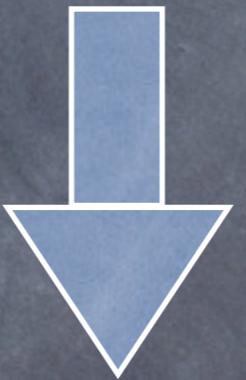
“On a besoin d'une notion d'échelle”



Multirésolution

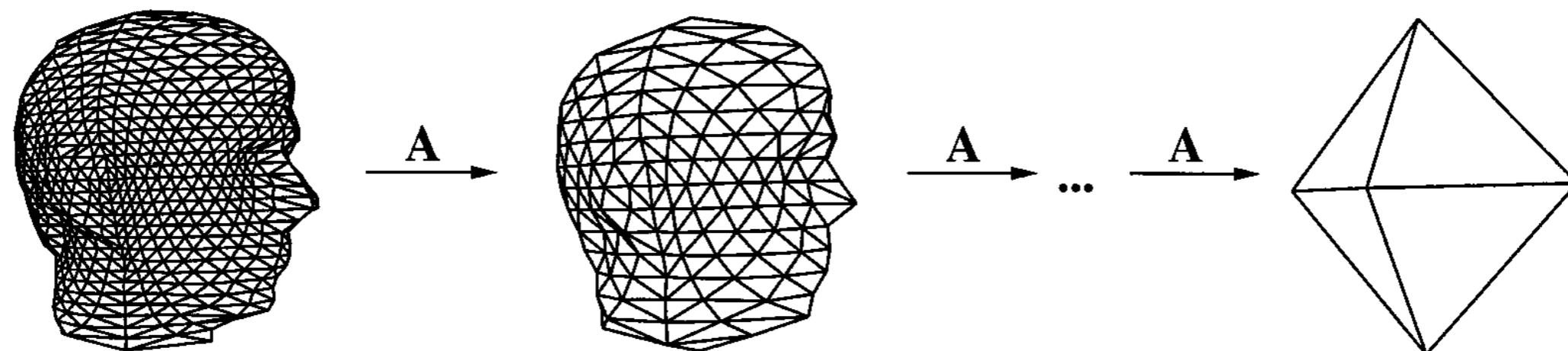
# À la recherche du temps caché

“On a besoin d'une notion d'échelle”



Multirésolution

# Intuition sur la multirésolution



$t=0$



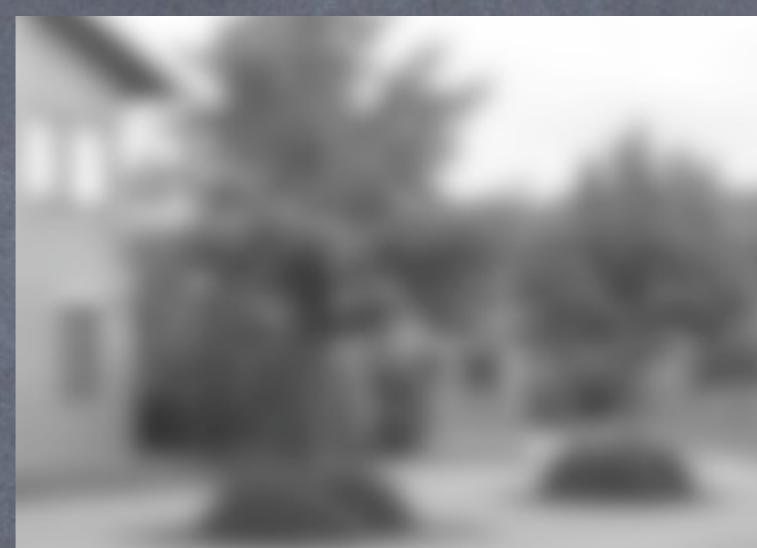
$t=1$



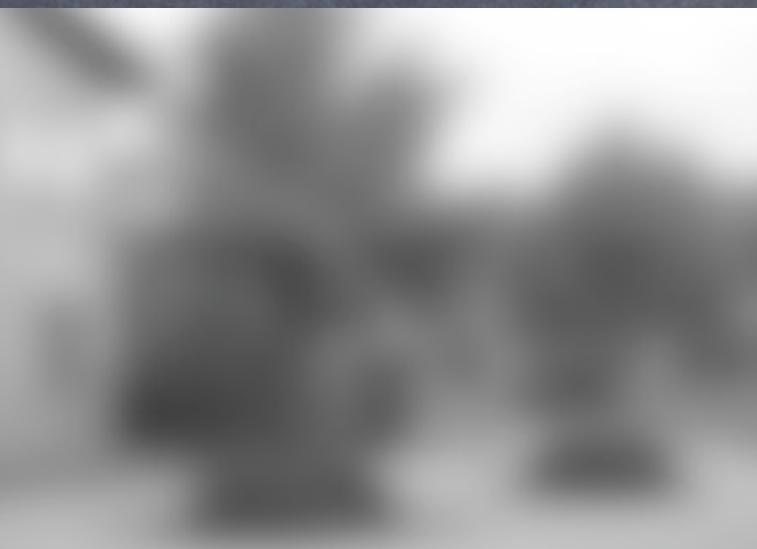
$t=4$



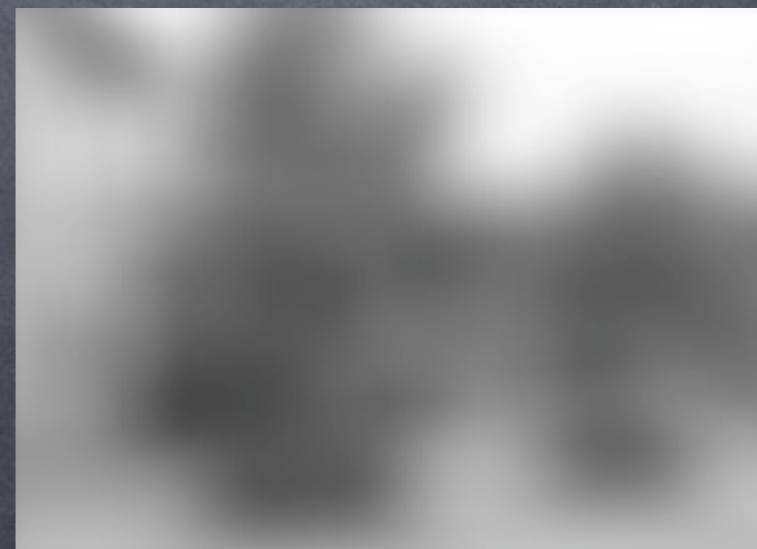
$t=16$



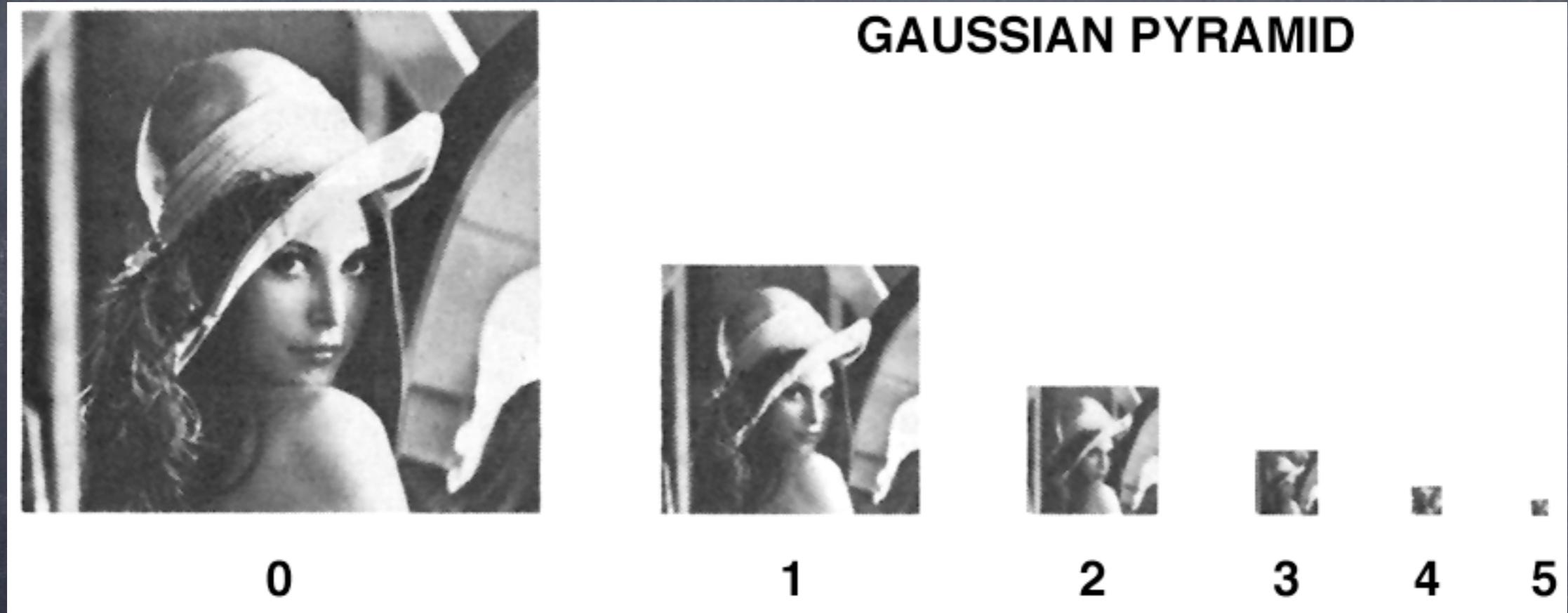
$t=64$



$t=256$

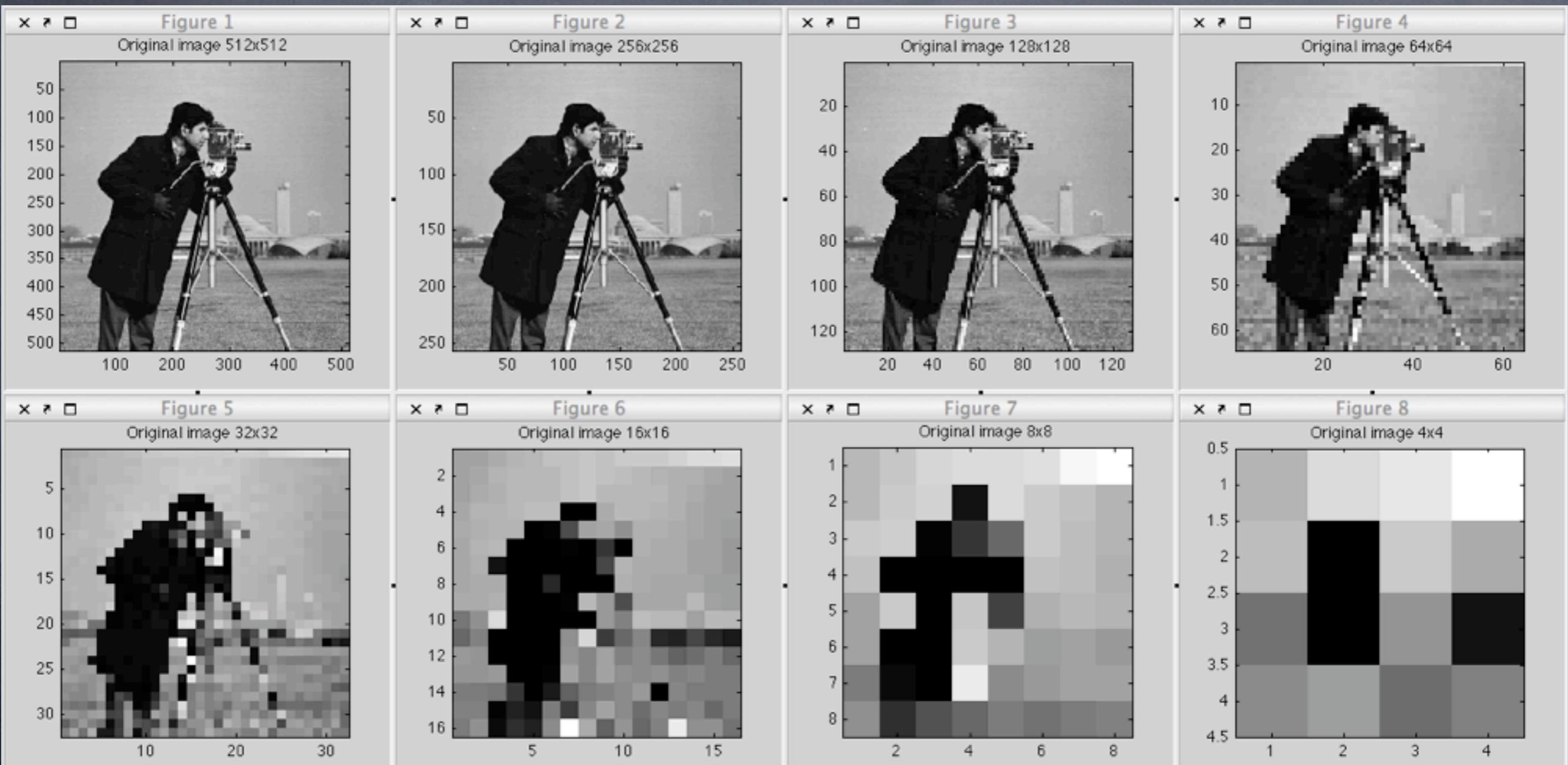


# La pyramide Gaussienne



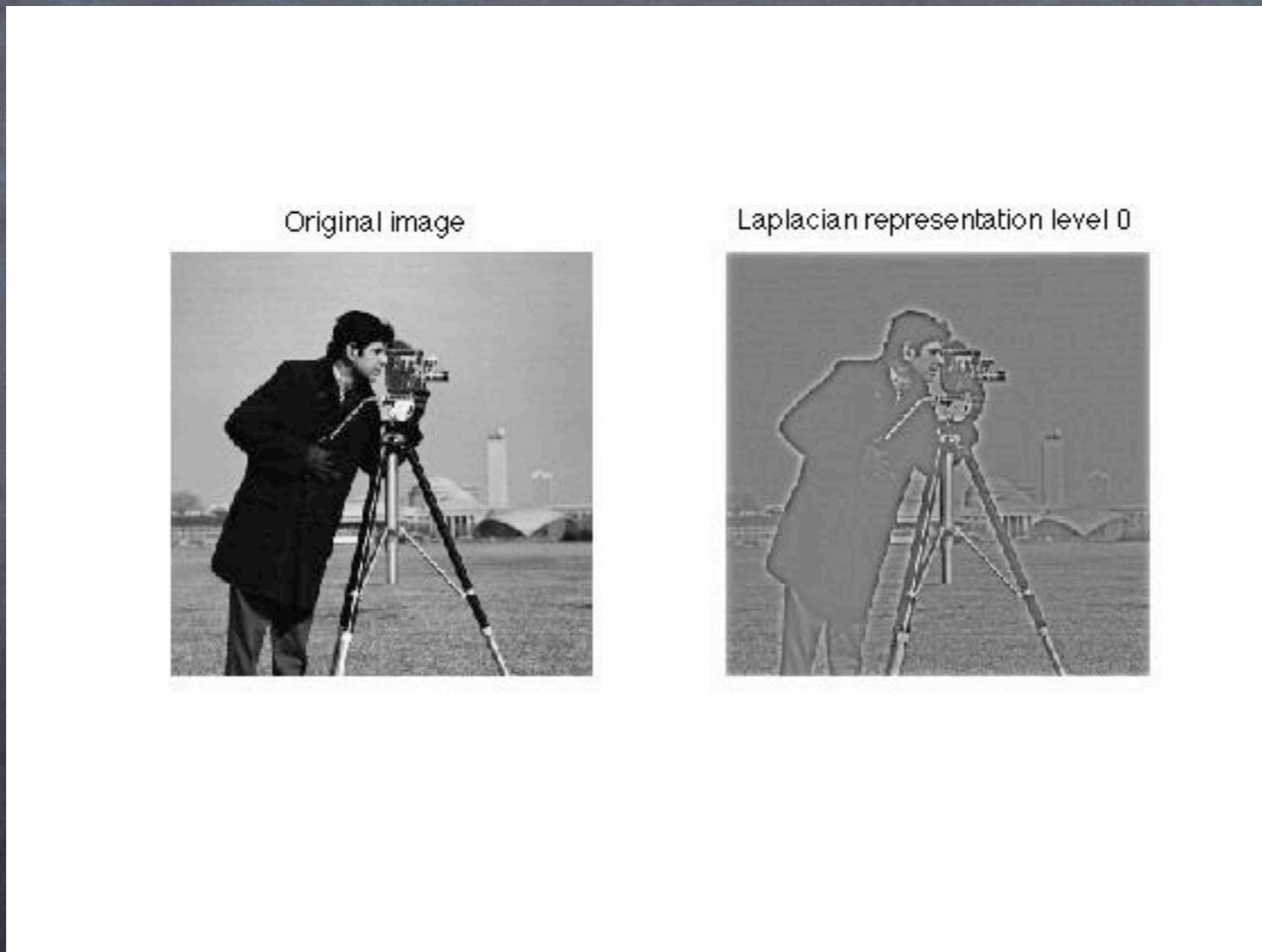
[Burt & Adelson, IEEE Com. 1983]

# Pyramide Gaussienne

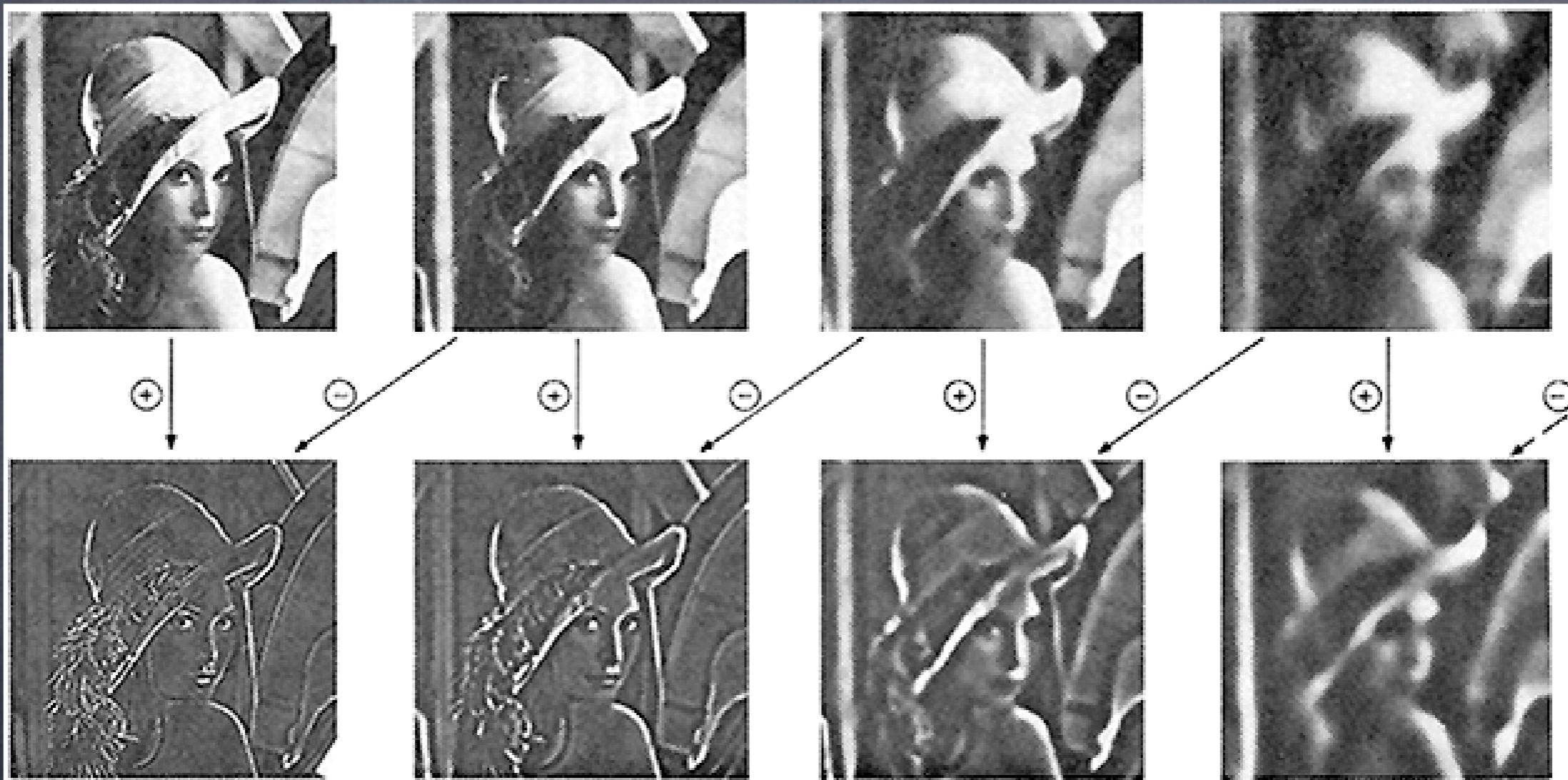


# Pyramide Laplacienne

- Level 0 = Original Image  $I - I * \text{Gaussian}(s)$



# Pyramide Laplacienne



[Burt & Adelson, IEEE Com. 1983]

# Transmission progressive



L4-8

L3

L2

L1

L0

[Burt & Adelson, IEEE Com. 1983]

# Histoire des ondelettes et de la multirésolution

- ⦿ Physique 1971 : décompositions atomiques.  
Kenneth Wilson

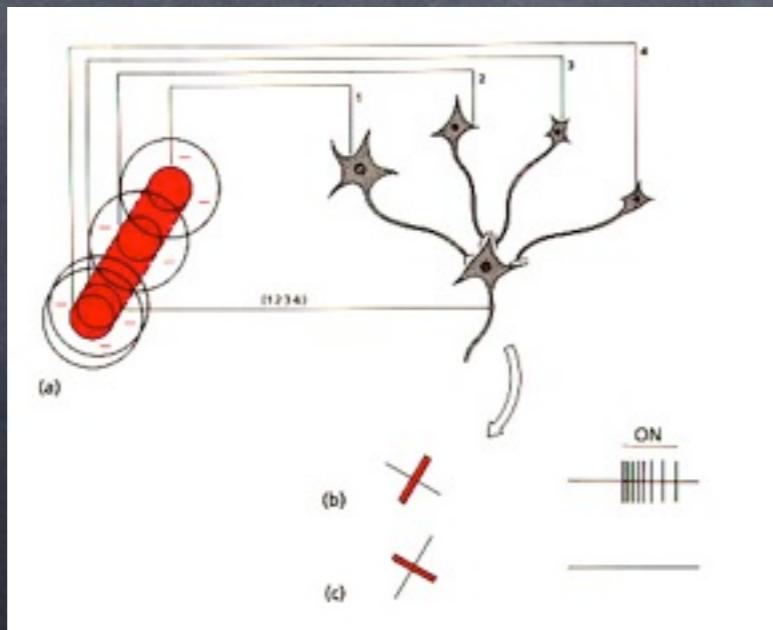
# Histoire des ondelettes et de la multirésolution

- ⦿ Physique 1971 : décompositions atomiques.  
Kenneth Wilson
- ⦿ Physiologie (système visuel) :  
fonctions autosimilaires de Gabor  
(inspiré des travaux de Hubel & Wiesel)

# Histoire des ondelettes et de la multirésolution

- ⦿ Physique 1971 : décompositions atomiques.  
Kenneth Wilson
- ⦿ Physiologie (système visuel) :  
fonctions autosimilaires de Gabor  
(inspiré des travaux de Hubel & Wiesel)

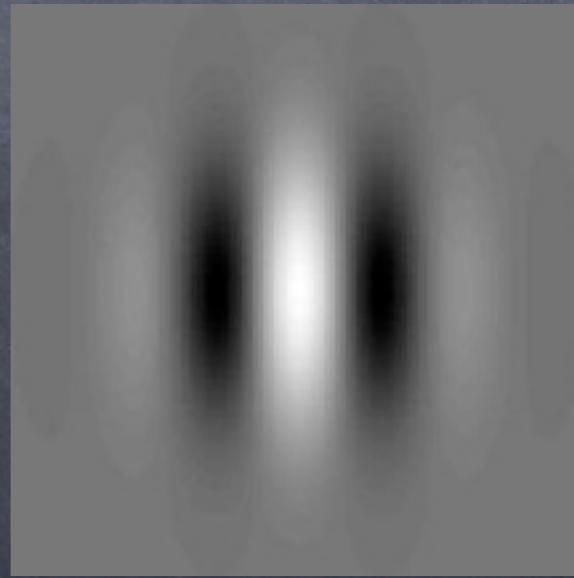
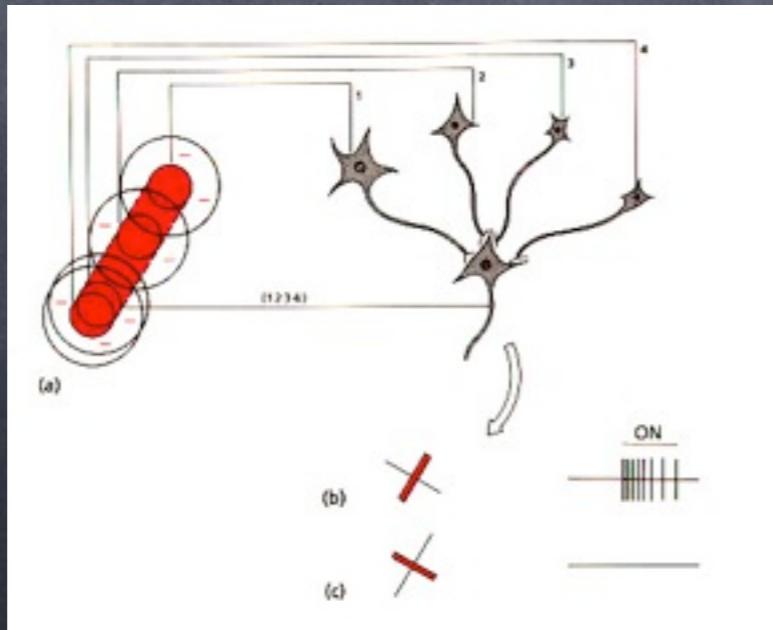
Cellules simples



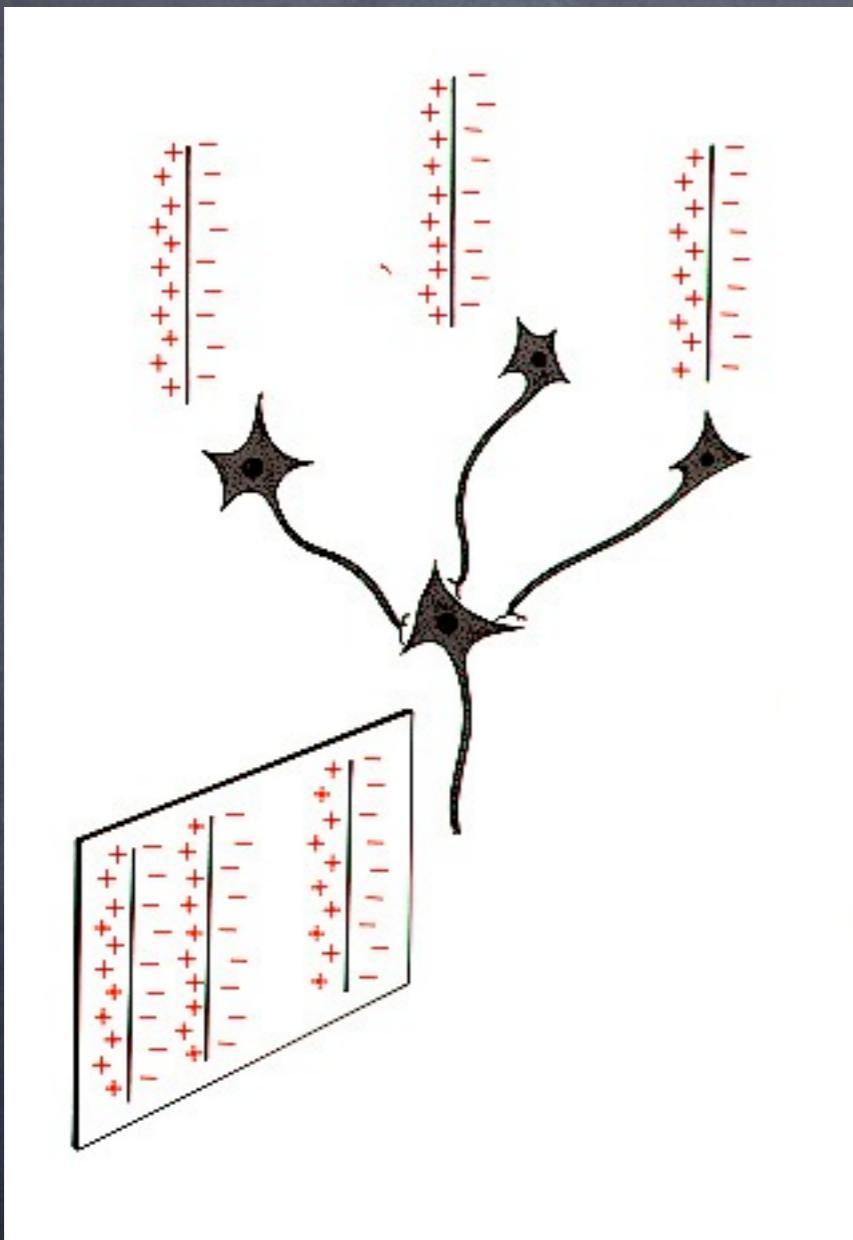
# Histoire des ondelettes et de la multirésolution

- Physique 1971 : décompositions atomiques.  
Kenneth Wilson
- Physiologie (système visuel) :  
fonctions autosimilaires de Gabor  
(inspiré des travaux de Hubel & Wiesel)

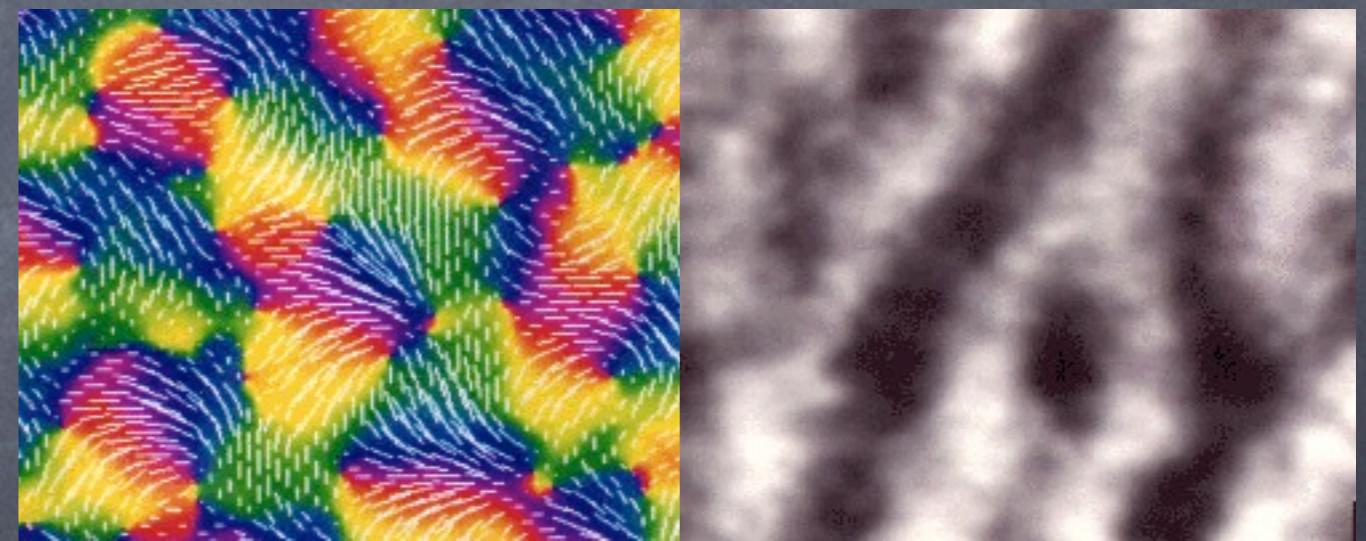
Cellules simples



# Hubel & Wiesel



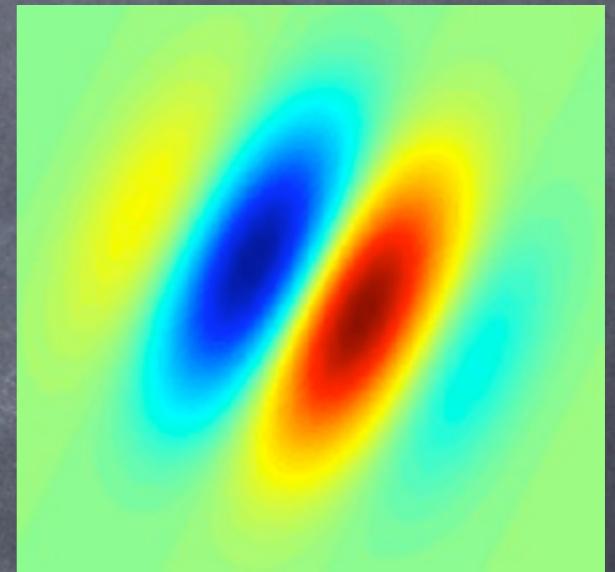
Cellules complexes



Organisation orientationnelles  
du système visuel

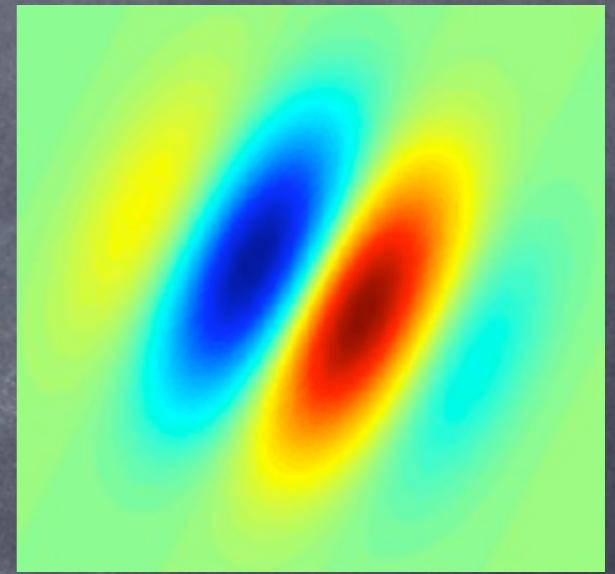
# Histoire des ondelettes et de la multirésolution

- ⦿ Physique 1971 : décompositions atomiques.  
Kenneth Wilson
- ⦿ Physiologie (système visuel) :  
fonctions autosimilaires de Gabor



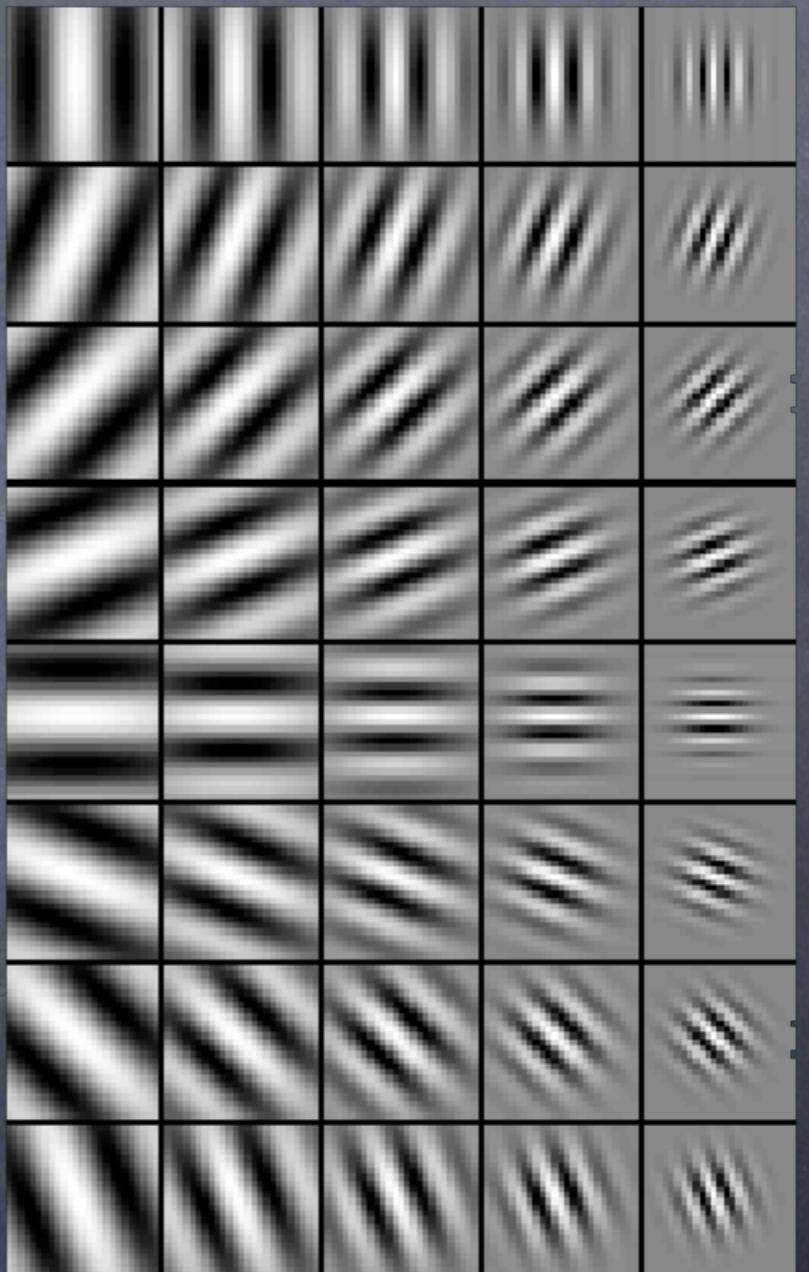
# Histoire des ondelettes et de la multirésolution

- ⦿ Physique 1971 : décompositions atomiques.  
Kenneth Wilson
- ⦿ Physiologie (système visuel) :  
fonctions autosimilaires de Gabor
- ⦿ Géophysique : chercher du pétrole sous la terre avec des ondelettes (Jean Morlet)  
1975. Fenêtre glissante de Gabor.



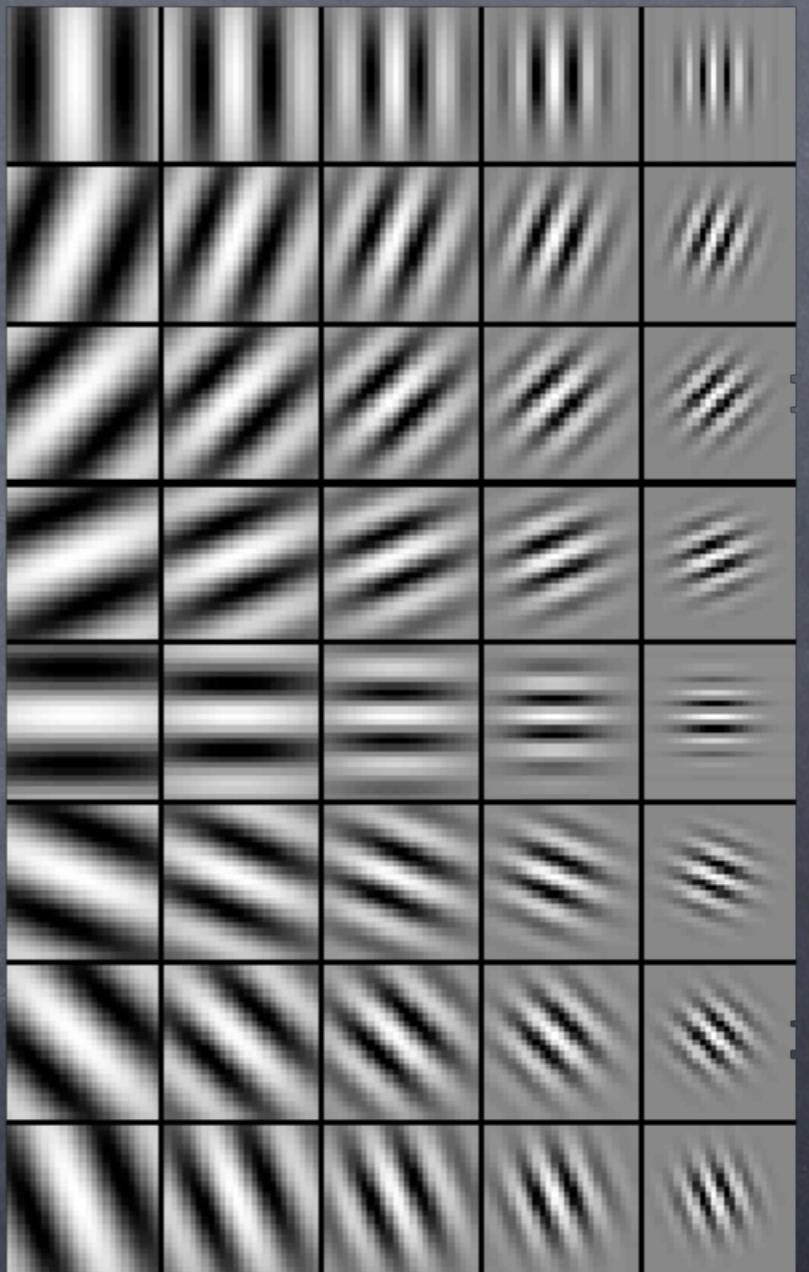
# Ondelettes de Morlet

- ☛ Laisser le nombre d'oscillations constant



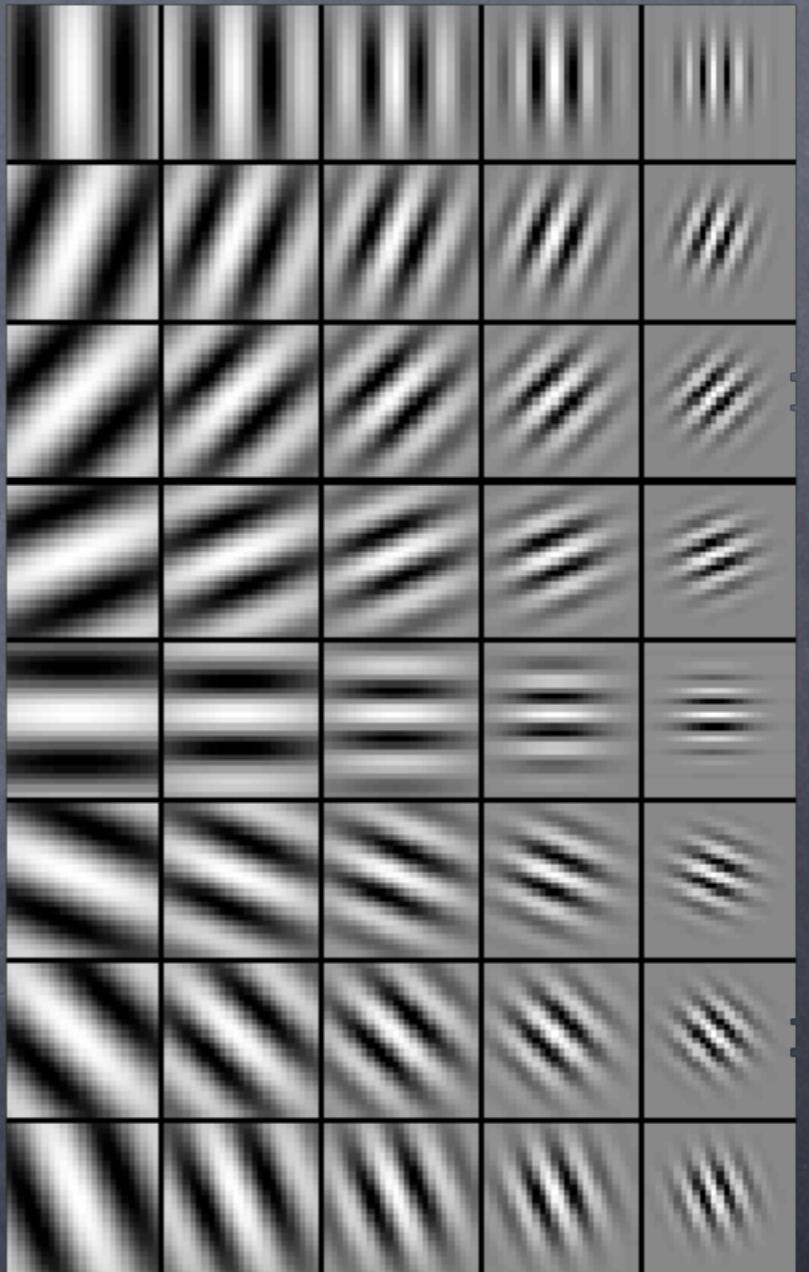
# Ondelettes de Morlet

- ⦿ Laisser le nombre d'oscillations constant
- ⦿ Changer la taille des fenêtres (étirer et comprimer comme un accordéon)



# Ondelettes de Morlet

- ⦿ Laisser le nombre d'oscillations constant
- ⦿ Changer la taille des fenêtres (étirer et comprimer comme un accordéon)
- ⦿ Nom: ondelettes de Gabor ou ondelettes de forme constante



# Le microscope mathématique

- Les ondelettes