

## TP 4: convolution

### 3. 4 questions (suite):

3/ Pour le pixel  $(k, l)$ , la complexité de calcul est (avec un noyau de convolution  $k$  de taille  $3 \times 3$  pixels):

$$f * g(k, l) = \sum_{i=-1}^1 \sum_{j=-1}^1 f(k-i, l-j) \cdot g(i, j)$$

(9 multiplications et 8 additions)

$= O(1)$

Il y a bien sûr besoin d'un équilibrage de la charge de calcul entre les processeurs mais un équilibrage de charge statique (basé sur une répartition équitable des nombre de pixels tout en minimisant les communications) doit suffire.

### 4/ 2 possibilités:

- découpage par blocs (carrés ou rectangulaires)
- découpage par bandes  $\rightarrow$  à retenir (cf. feuille 2 bis)

Par blocs:

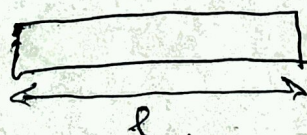


$\rightarrow$  4 communications en  $O(n)$

$\rightarrow$  calcul local en  $O(n^2)$

$\hookrightarrow$  recouvrement comme calcul possible

Par bandes:



$\rightarrow$  2 communications en  $O(h)$

$\rightarrow$  calcul local en  $O(l \times h)$

~~Minimisation~~  $\hookrightarrow$  voir détails en feuille 2 bis.

5/ A chaque itération de la boucle sur "nbiter" (i.e. à chaque calcul de convolution) il faut "échanger" les "bords" avec les voisins.

$\hookrightarrow$  1 ligne ou 1 colonne à chaque fois