

7. Mélange d'images

Nombre de participants : 25



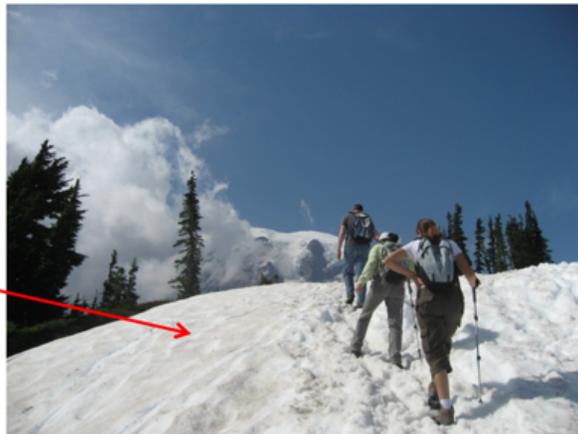
GIF-4105/7105 Photographie Algorithmique
Jean-François Lalonde

Mélange d'images Composition



Objectif

Comment prendre un objet et l'insérer dans une nouvelle image?



1. Étant donné deux images i_1 et i_2 ainsi qu'un masque m , écrivez l'équation de composition.

7 répondants

$i_1 * m + i_2 * (1 - m)$

$I = m * I_1 + (1 - m) * I_2$

$i_1 * m + i_2 * (1 - m)$

$Masque \times i_1 + (1 - masque) \times i_2$

$I = i_1 \times m + (1 - m) \times i_2$

$I_1 * m + I_1 * (1 - m)$

$\alpha * F + (1 - \alpha) * B$

♥ 1

Composition simple : copier-coller



$$I = \alpha F + (1 - \alpha) B$$



Vrai ou faux : effectuer une composition avec dégradé
2. modifie l'équation de composition car il faut tenir compte du dégradé du masque.

12 bonnes réponses
sur 18 répondants

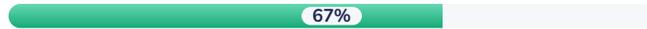
Vrai



6 votes

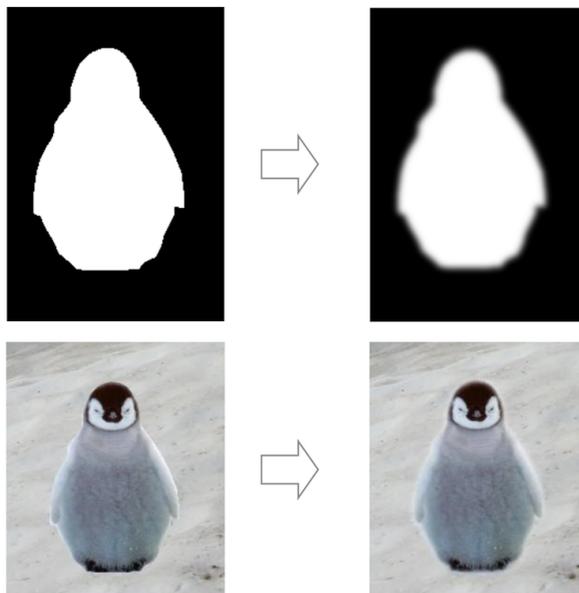


Faux



12 votes

Composition avec dégradé



$$I = \alpha F + (1 - \alpha)B$$

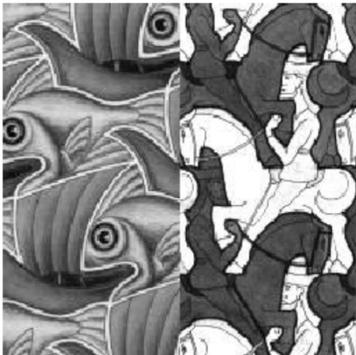
Mélange d'images Pyramides Laplaciennes



GIF-4105/7105 Photographie Algorithmique
Jean-François Lalonde

Quel niveau de dégradé?

1



Dégradé rapide

Aucun fantôme
(*ghosting*)

Dégradé équivaut aux
variations les plus
rapides dans l'image

100



Dégradé lent

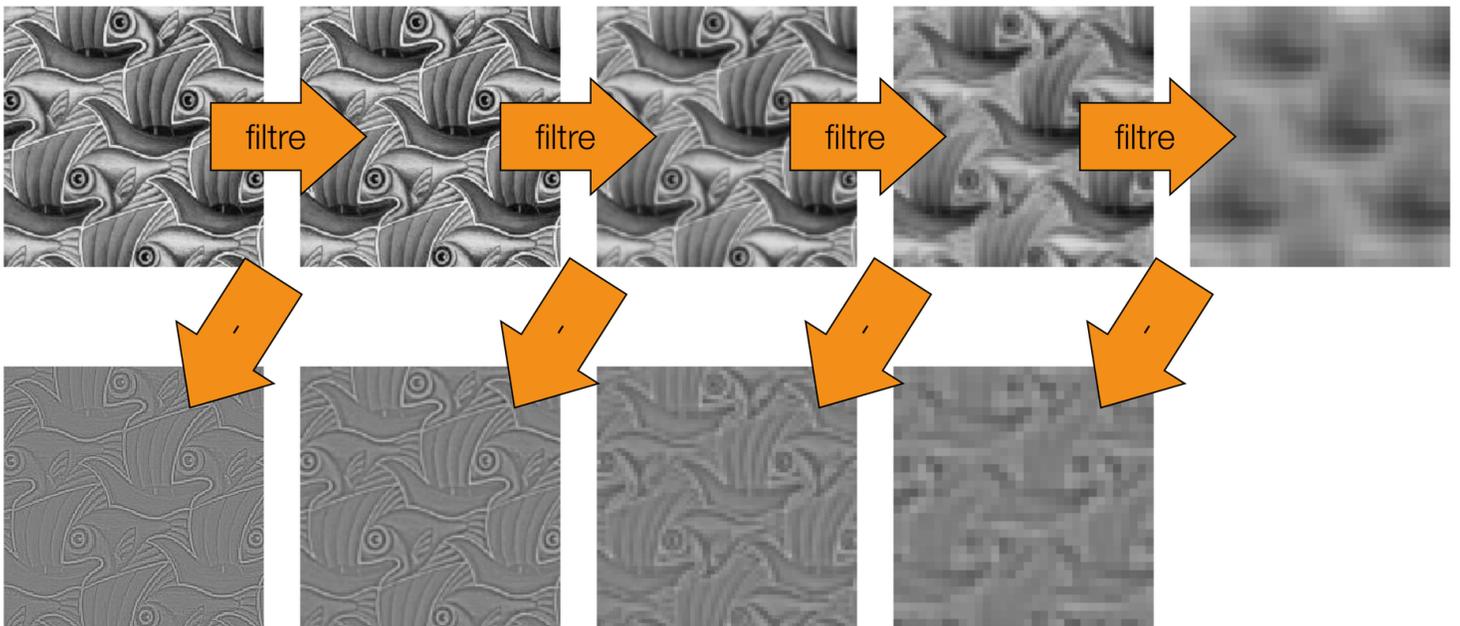
Aucune discontinuité

Dégradé équivaut aux
variations les plus
lentes dans l'image

Idée : ajuster le dégradé pour chaque type de variation dans l'image.

Variation = contenu fréquentiel!

Décomposition en « bandes de fréquences »



9

Pile Laplacienne!



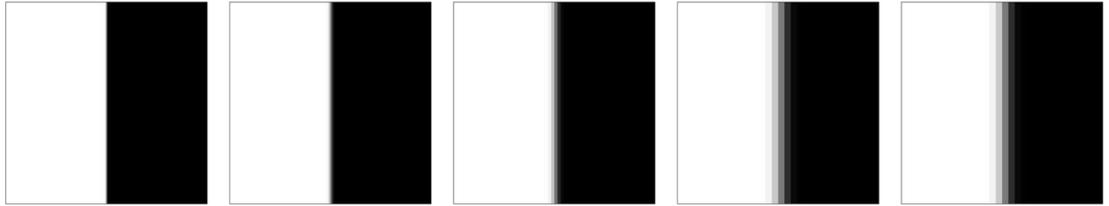
10

Mélange par pile Laplacienne : récapitulation

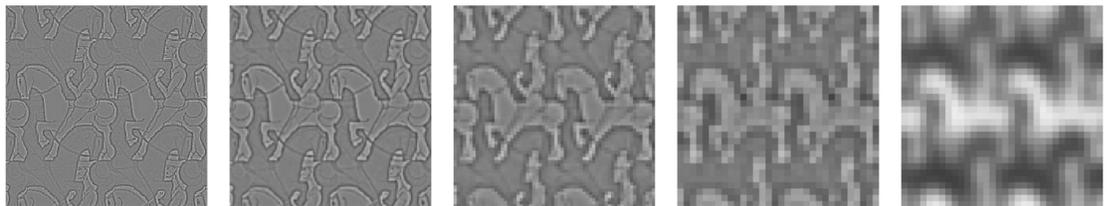
1. Construire la pile laplacienne de l'image 1



3. Construire la pile gaussienne du masque



2. Construire la pile laplacienne de l'image 2



11

**Vrai ou faux : effectuer la composition de deux piles
3. laplaciennes modifie l'équation de composition car il faut
tenir compte des fréquences différentes.**

15 bonnes réponses
sur 15 répondants

Vrai

0%

0 votes

Faux

100%

15 votes

Mélange par pile Laplacienne : récapitulation

4. Composer les piles





4. Comment peut-on reconstruire l'image à partir de sa pile laplacienne ?

12 répondants

Addition

Addition

addition des fréquences (HF, ...,MF, ..., BF)

additionner les fréquences

On somme la pile

On additionne les bandes de fréquences

Addition des différentes bandes de fréquence composées

addition bande de fréquence composée

Additionner les différentes fréquences

♥ 1

on les additionne

On somme chaque image de la pile pour obtenir l'image

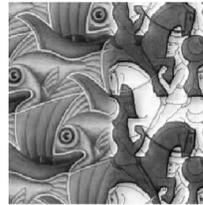
Reverse

Mélange par pile Laplacienne : récapitulation

4. Composer les piles



5. Reconstruire l'image



13



14



5. Identifiez tous les énoncés qui se rapportent à la composition dans le domaine des gradients.

4 bonnes réponses
sur 15 répondants

Cette technique utilise l'équation de composition habituelle.



2 votes



On impose que les gradients soient à 0 à la bordure de la région à insérer.



11 votes

On impose que les gradients à l'intérieur de la région soient 0.



0 votes



On impose que les gradients à l'intérieur de la région soient ceux de l'image à insérer.



11 votes

Cette technique nécessite une pyramide.



2 votes



Cette technique nécessite de résoudre un système d'équations linéaires.



10 votes

Idée : imposer des contraintes sur les gradients de l'image

Source



Destination



Discontinuité :

La **variation** d'intensité de part et d'autre de la bordure

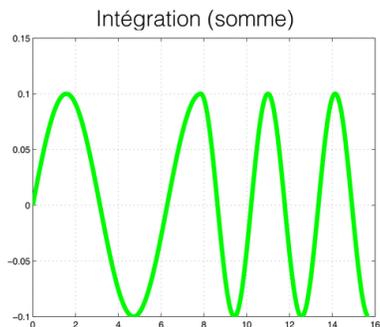
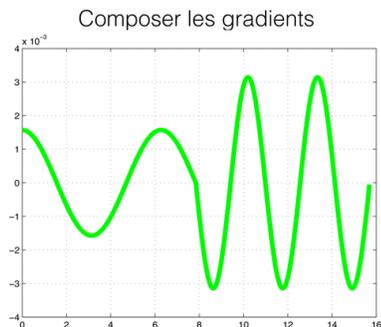
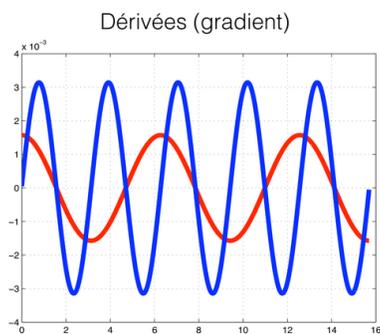
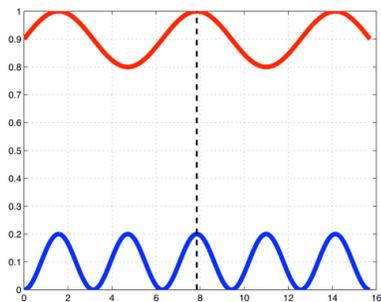
2 objectifs :

1. Pas de discontinuité
gradients de l'image résultante = 0

2. Préserver le contenu de l'image source

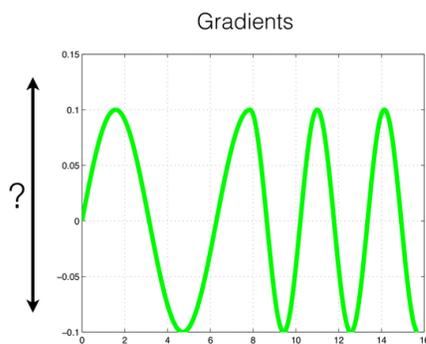
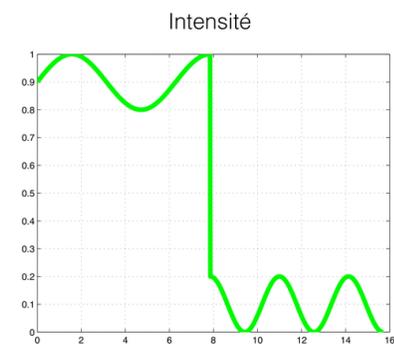
gradients de l'image résultante =
gradients de l'image source

Exemple 1D



16

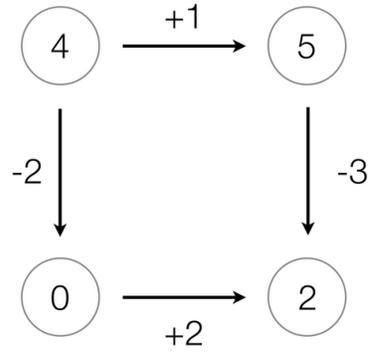
Exemple 1D



17

En 2D? Pas si facile...

Somme sur une boucle $\neq 0$: pas intégrable



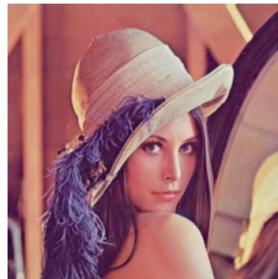
Malheureusement, cela arrive constamment en pratique!

18

Rappel : gradients d'une image



g_x



I



g_y

$$g_x(x, y) = I(x + 1, y) - I(x, y)$$

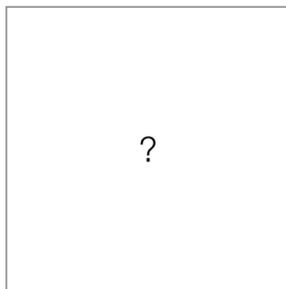
$$g_y(x, y) = I(x, y + 1) - I(x, y)$$

19

Reconstruire une image à partir de gradients?



g_x



F



g_y

$$g_x(x, y) = F(x + 1, y) - F(x, y)$$

$$g_y(x, y) = F(x, y + 1) - F(x, y)$$

20

$F(0,0)$	$F(1,0)$	$F(2,0)$
$F(0,1)$	$F(1,1)$	$F(2,1)$

$g_x(0,0)$	$g_x(1,0)$	$g_x(2,0)$
$g_x(0,1)$	$g_x(1,1)$	$g_x(2,1)$

$g_y(0,0)$	$g_y(1,0)$	$g_y(2,0)$
$g_y(0,1)$	$g_y(1,1)$	$g_y(2,1)$

$$\begin{bmatrix} F(0,0) & F(0,1) & F(0,2) & \dots & F(1,0) & F(1,1) & F(1,2) & \dots \\ \vdots & \vdots \\ \vdots & \vdots \\ \vdots & \vdots \end{bmatrix}
 \mathbf{A}
 \begin{bmatrix} F(0,0) \\ F(0,1) \\ F(0,2) \\ \vdots \\ F(1,0) \\ F(1,1) \\ F(1,2) \\ \vdots \end{bmatrix}
 \mathbf{x}
 =
 \begin{bmatrix} g_x(0,0) \\ g_x(0,1) \\ \vdots \\ g_y(0,0) \\ g_y(0,1) \\ \vdots \end{bmatrix}
 \mathbf{b}$$

21

Comment trouver F

- Nous avons un système d'équations linéaires de la forme

$$\mathbf{Ax} = \mathbf{b}$$

où \mathbf{A} est « sous-contraint »

(car on peut ajouter n'importe quelle constante à \mathbf{x} !)

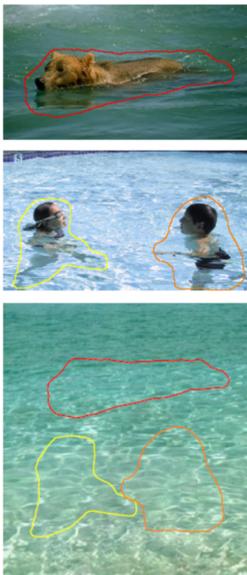
- En python, on peut le résoudre avec la fonction

```
from scipy import linalg  
x = linalg.lstsq(A, b)
```

qui trouve le \mathbf{x} qui minimise $\|\mathbf{Ax} - \mathbf{b}\|_2$

22

Résultats



sources/destinations



cloning



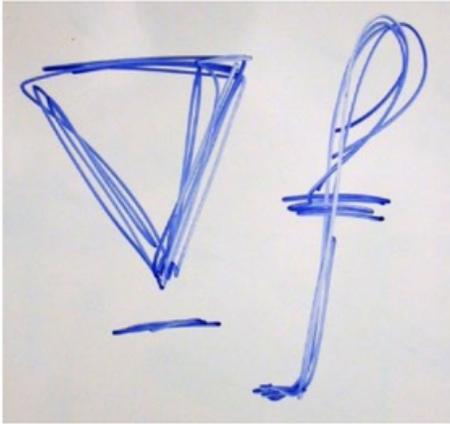
seamless cloning

23

6. On veut composer le symbole de l'image source dans l'image destination. Associez les résultats à la stratégie employée.

16 répondants

Source



Destination



1 12 bonnes réponses B

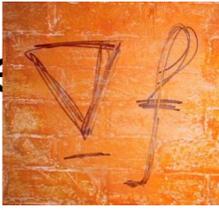
Pas de gradients :
composition des
couleurs



2 10 bonnes réponses C

Conserve les
gradients de l'image
source

Que choisir?

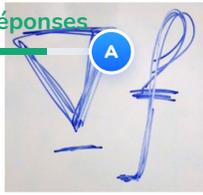


Source

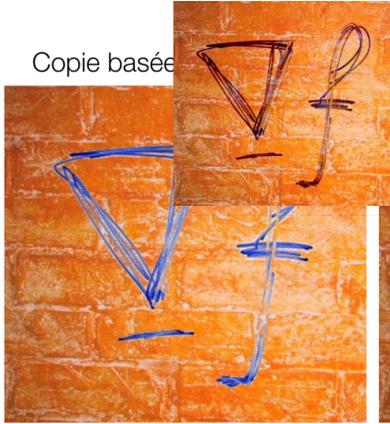
Destination

3

13 bonnes réponses



Copie basée

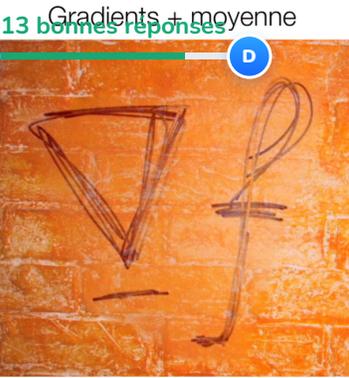


Gradients



4

Gradients + moyenne



13 bonnes réponses

Sélection des gradients

