

Filtrage des images

Isabelle Bloch

<http://www.tsi.enst.fr/~bloch>

Ecole Nationale Supérieure des Télécommunications - CNRS UMR 5141 LTCI

Paris - France



Filtre linéaire : moyenne



Image originale



Moyenne 3×3



Moyenne 5×5



Moyenne 7×7

Filtre linéaire gaussien



Image originale



Gaussienne de variance 0,75



Gaussienne de variance 2,08



Gaussienne de variance 4,08

Filtre non linéaire : filtre médian



Image originale



Médian 3×3



Médian 5×5



Médian 7×7

Filtre non linéaire : filtre de Nagao



Image originale



Filtre de Nagao

Filtrage d'une image bruitée par un bruit gaussien

Filtrage d'une image bruitée par un bruit gaussien



Image originale



Bruit gaussien (variance 20)

Filtrage d'une image bruitée par un bruit gaussien



Moyenne 3×3



Moyenne 7×7



Filtre gaussien de variance 0,75



Filtre gaussien de variance 4,08

Filtrage d'une image bruitée par un bruit gaussien



Image bruitée



Filtre de Nagao



Médian 3×3



Médian 7×7

Filtrage d'une image bruitée par un bruit gaussien



Image bruitée



Filtre alterné séquentiel de taille 1



Filtre alterné séquentiel de taille 2



Filtre alterné séquentiel de taille 3

Filtrage d'une image bruitée par un bruit gaussien



Image originale



Bruit gaussien (variance 120)

Filtrage d'une image bruitée par un bruit gaussien



Moyenne 3×3



Moyenne 7×7



Filtre gaussien de variance 0,75



Filtre gaussien de variance 4,08

Filtrage d'une image bruitée par un bruit gaussien



Image bruitée



Filtre de Nagao



Médian 3×3



Médian 7×7

Filtrage d'une image bruitée par un bruit gaussien



Image bruitée



Filtre alterné séquentiel de taille 1



Filtre alterné séquentiel de taille 2



Filtre alterné séquentiel de taille 3

Filtrage d'une image bruitée par un bruit impulsionnel

Filtrage d'une image bruitée par un bruit impulsionnel



Image originale



Bruit impulsionnel (intensité 2%)

Filtrage d'une image bruitée par un bruit impulsionnel



Moyenne 3×3



Moyenne 7×7



Filtre gaussien de variance 0,75



Filtre gaussien de variance 4,08

Filtrage d'une image bruitée par un bruit impulsionnel



Image bruitée



Filtre de Nagao



Médian 3×3



Médian 7×7

Filtrage d'une image bruitée par un bruit impulsionnel



Image bruitée



Filtre alterné séquentiel de taille 1



Filtre alterné séquentiel de taille 2



Filtre alterné séquentiel de taille 3

Filtrage d'une image bruitée par un bruit impulsionnel



Image originale



Bruit impulsionnel (intensité 10%)

Filtrage d'une image bruitée par un bruit impulsionnel



Moyenne 3×3



Moyenne 7×7



Filtre gaussien de variance 0,75



Filtre gaussien de variance 4,08

Filtrage d'une image bruitée par un bruit impulsionnel



Image bruitée



Filtre de Nagao



Médian 3×3



Médian 7×7

Filtrage d'une image bruitée par un bruit impulsionnel



Image bruitée



Filtre alterné séquentiel de taille 1



Filtre alterné séquentiel de taille 2



Filtre alterné séquentiel de taille 3

Filtrage d'images bruitées par un bruit multiplicatif

Filtrage d'images bruitées par un bruit multiplicatif

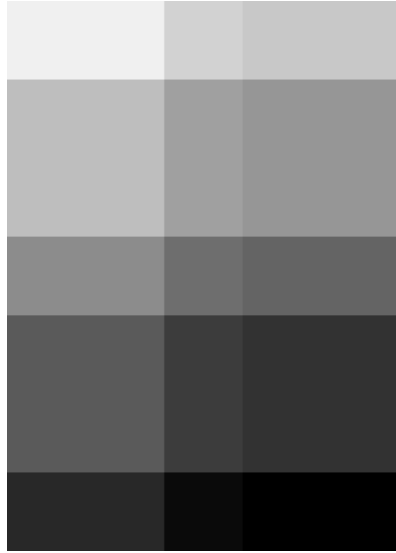
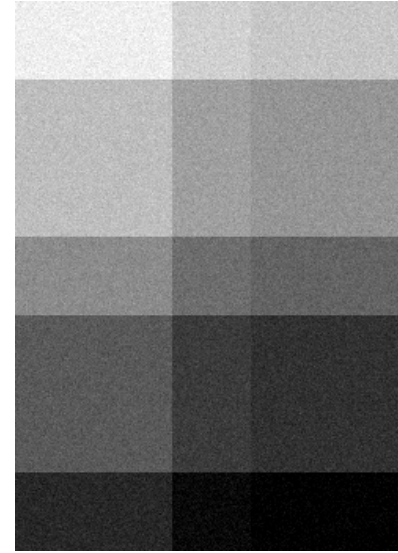
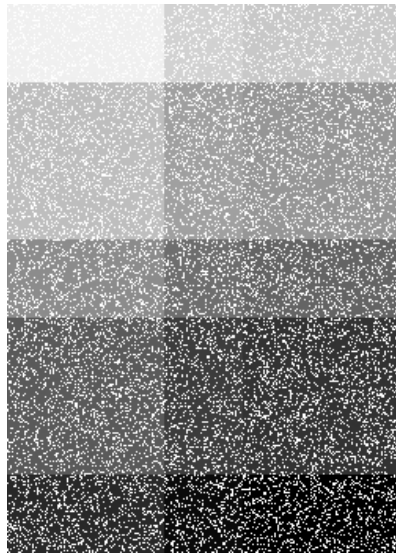


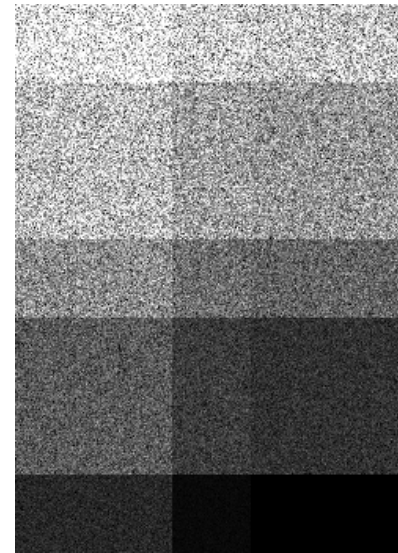
Image originale (synthétique)



Bruit gaussien additif



Bruit impulsionnel

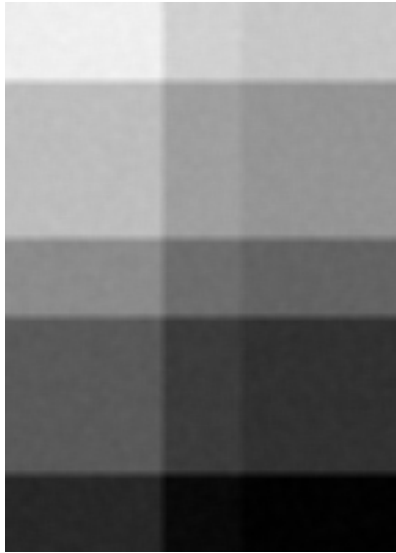


Bruit gaussien multiplicatif

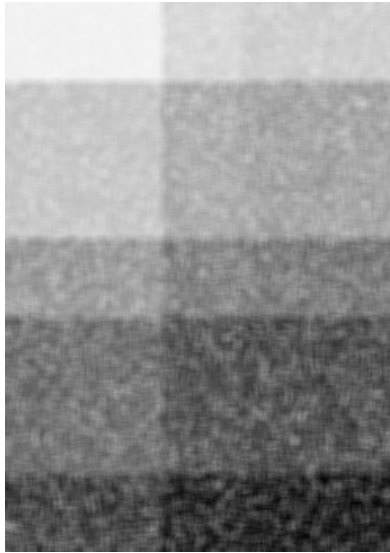
Filtrage d'images bruitées par un bruit multiplicatif

Filtres de moyenne 7×7 et 13×13

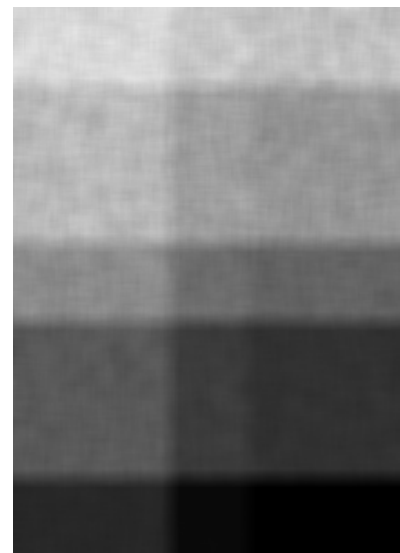
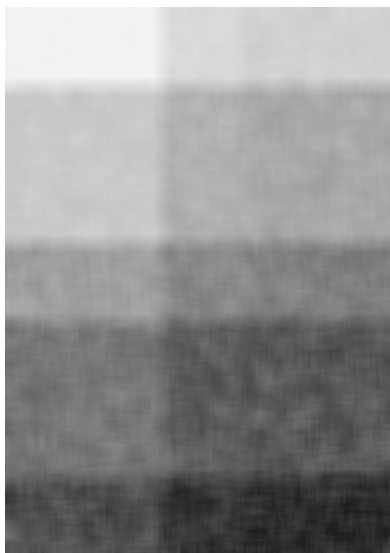
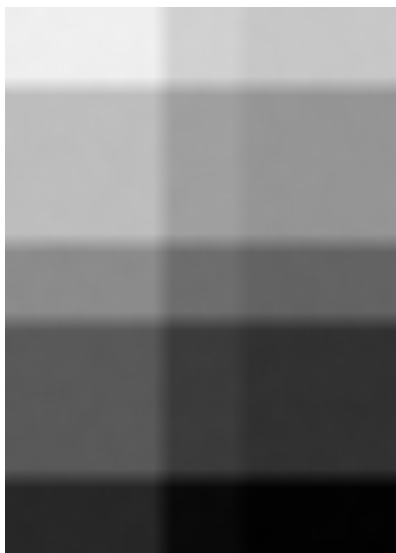
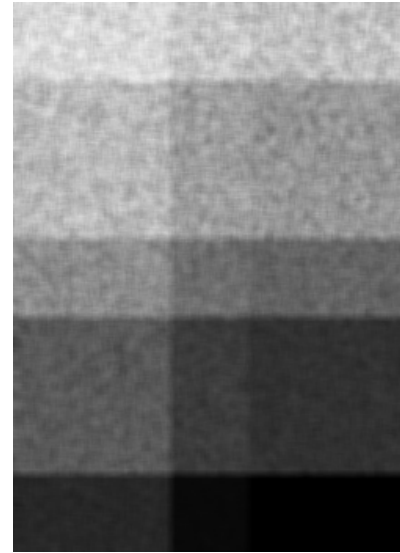
Bruit gaussien additif



Bruit impulsionnel



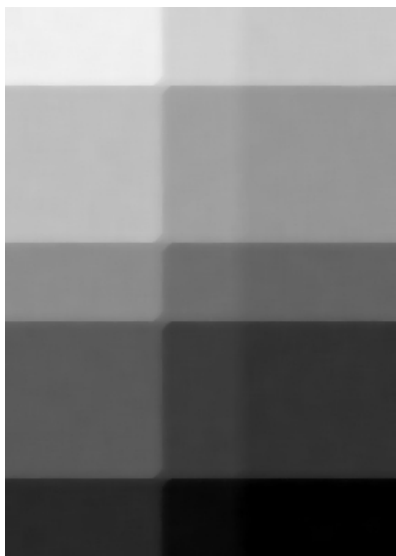
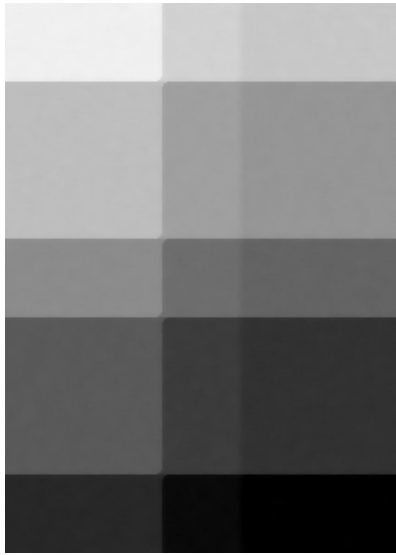
Bruit gaussien multiplicatif



Filtrage d'images bruitées par un bruit multiplicatif

Filtres médian 7×7 et 13×13

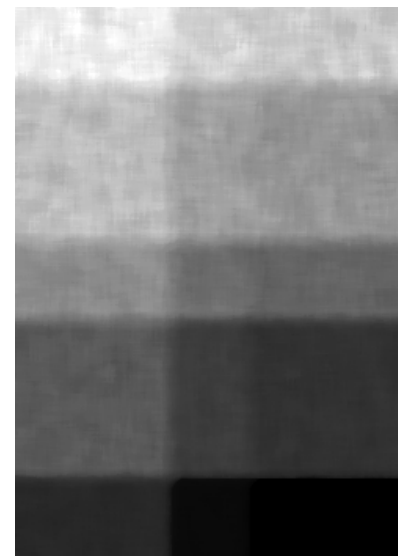
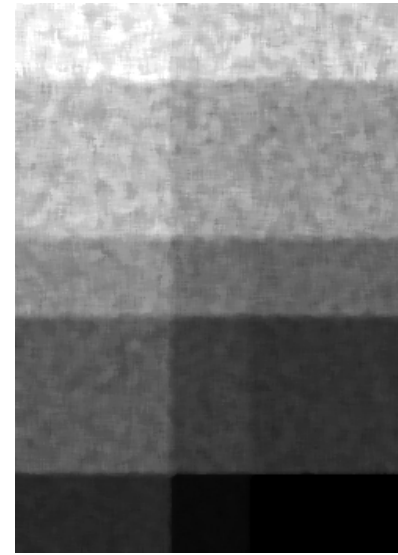
Bruit gaussien additif



Bruit impulsionnel



Bruit gaussien multiplicatif



Filtrage d'images bruitées par un bruit multiplicatif



Image aérienne originale



Bruit gaussien multiplicatif

Filtrage d'images bruitées par un bruit multiplicatif



Filtre de moyenne 7×7



Filtre de moyenne 13×13

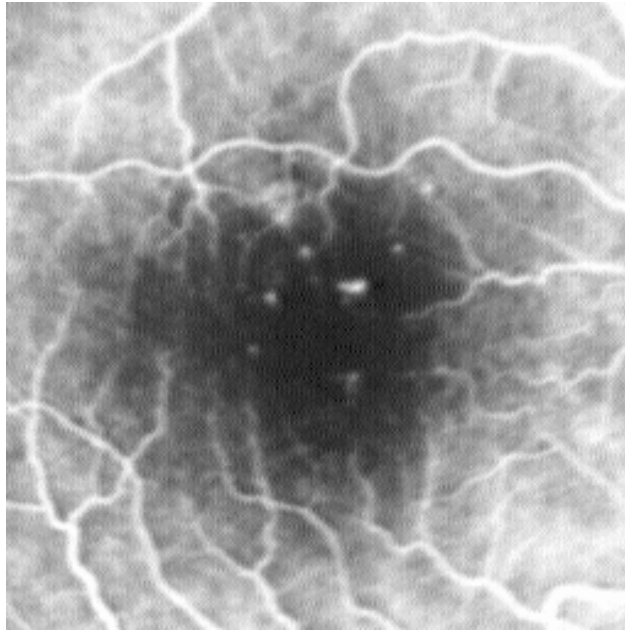


Filtre médian 7×7

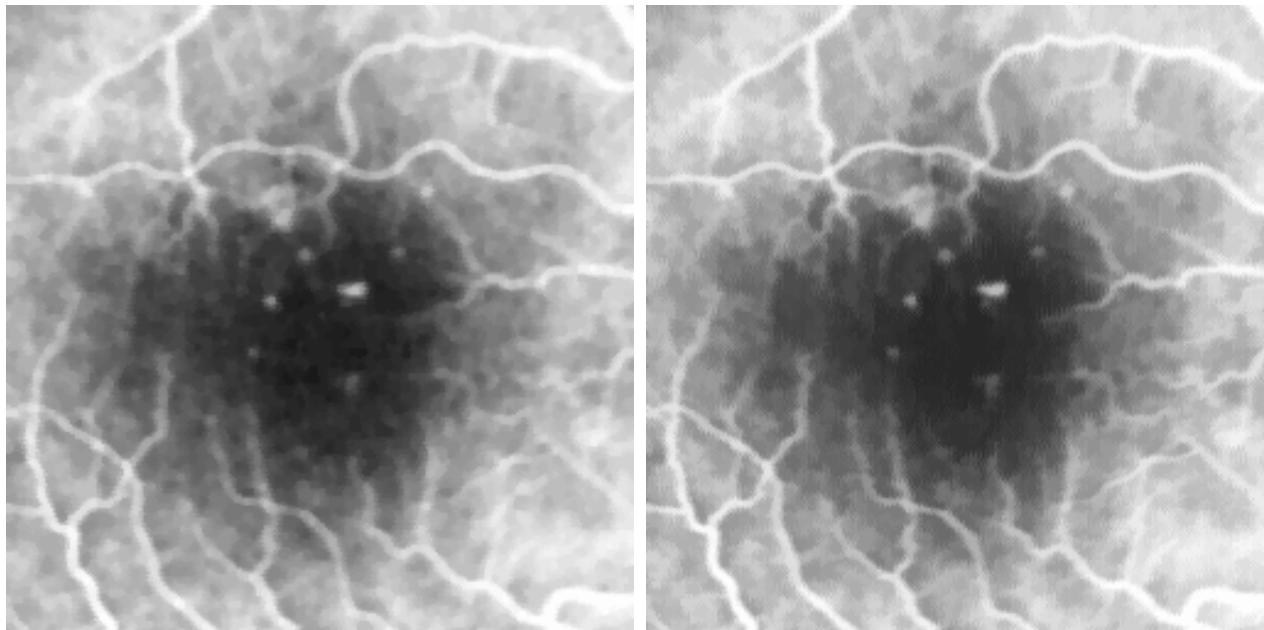
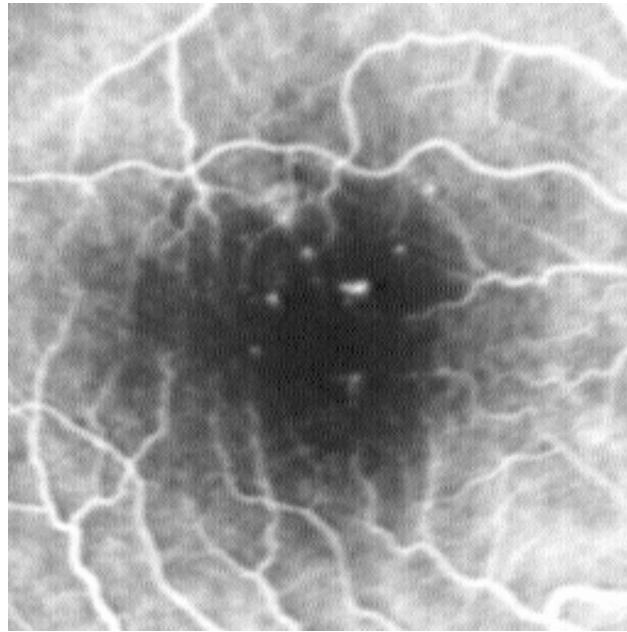


Filtre médian 13×13

Filtrage alterné séquentiel avec reconstruction

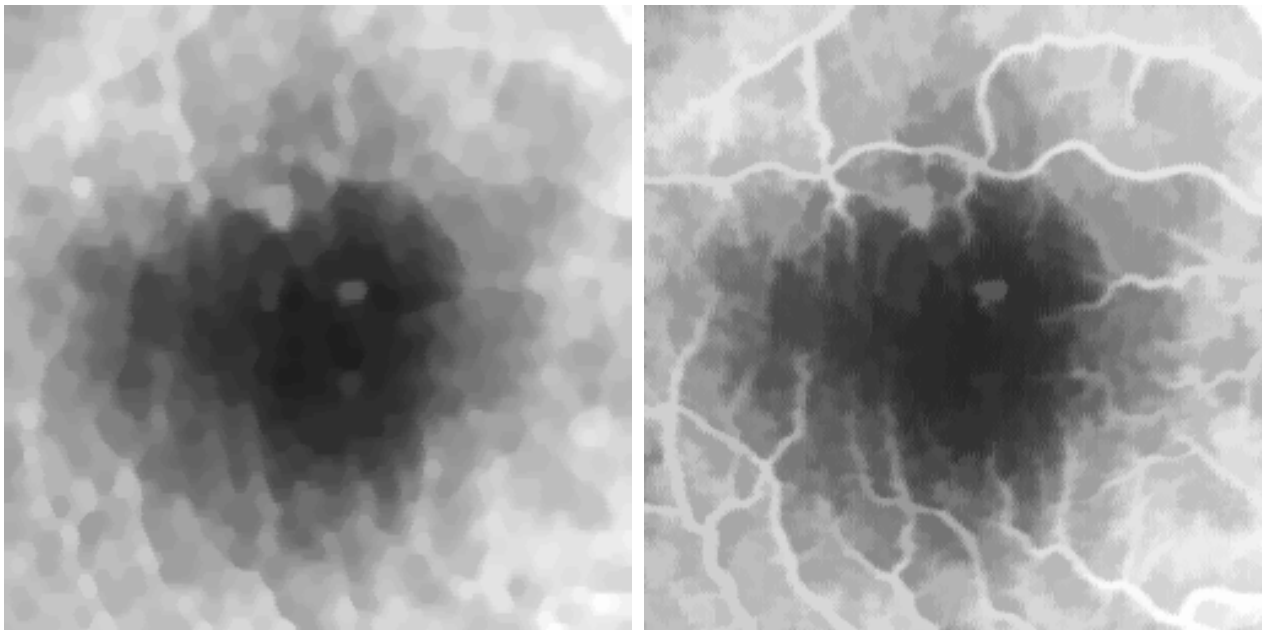
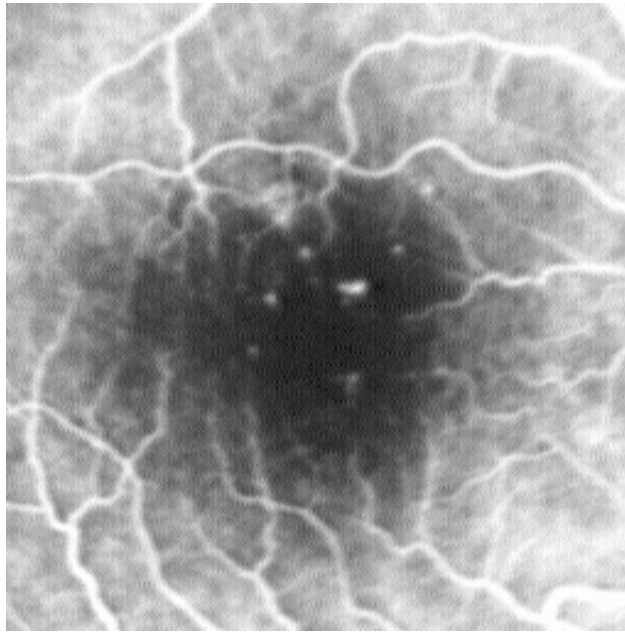


Filtrage alterné séquentiel avec reconstruction



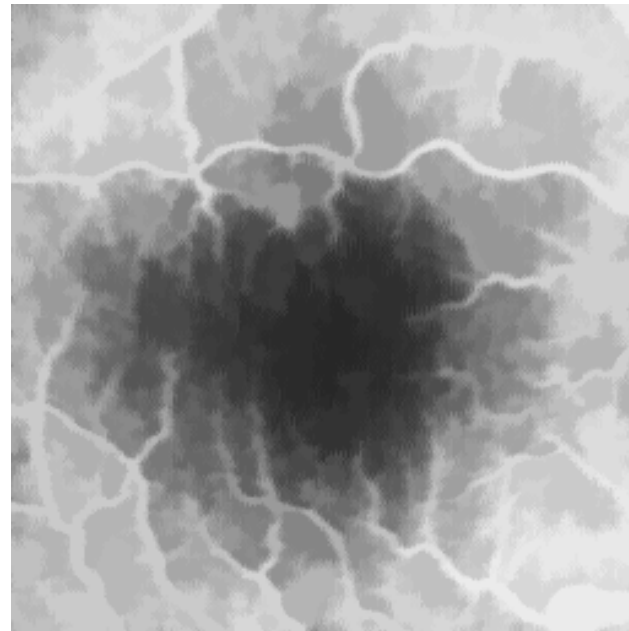
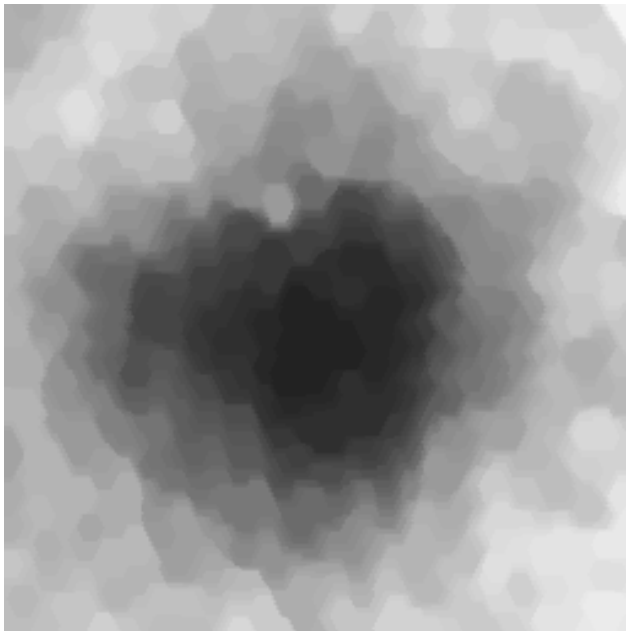
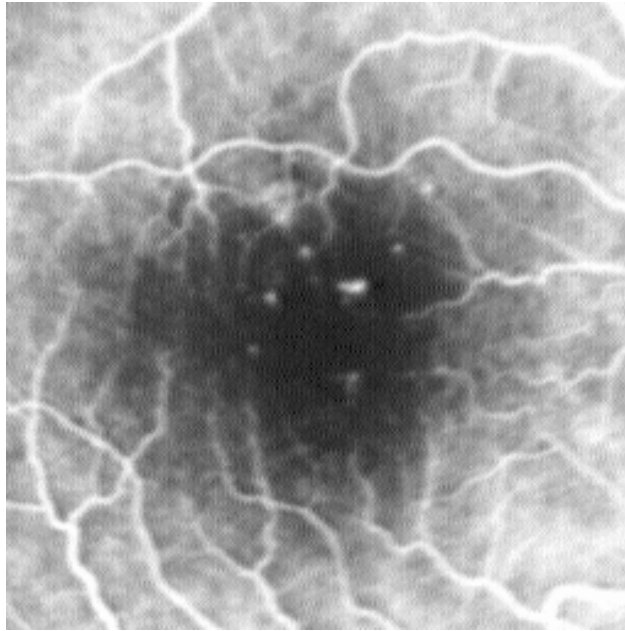
FAS par un hexagone (taille maximale = 1)

Filtrage alterné séquentiel avec reconstruction



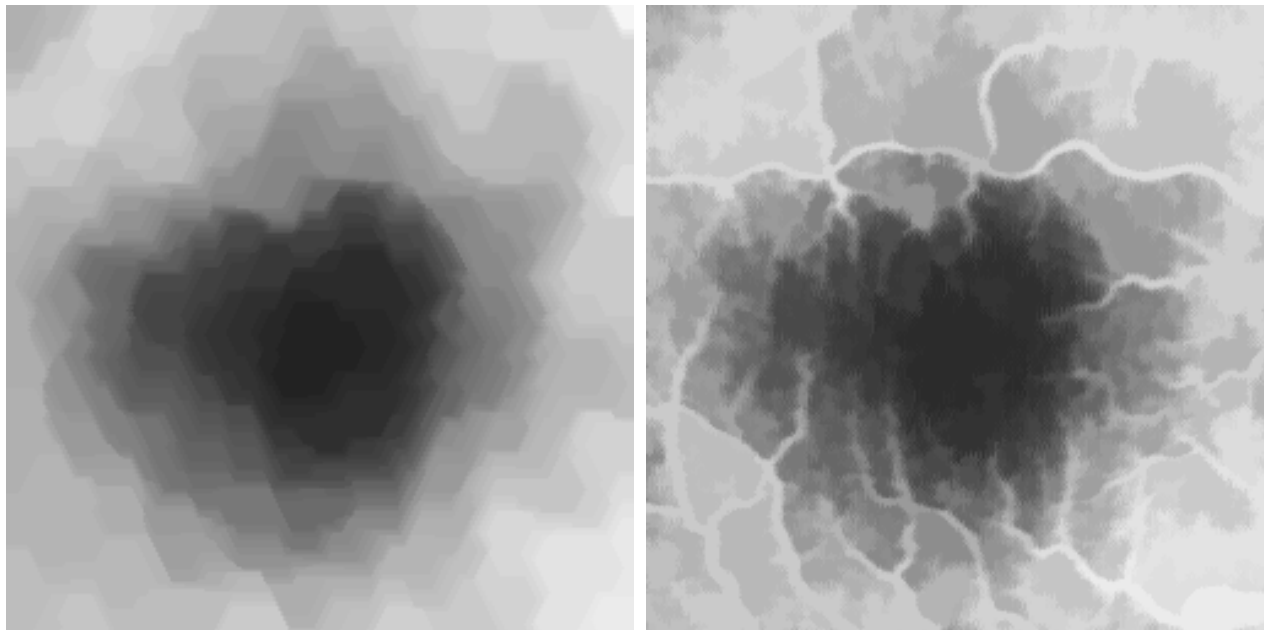
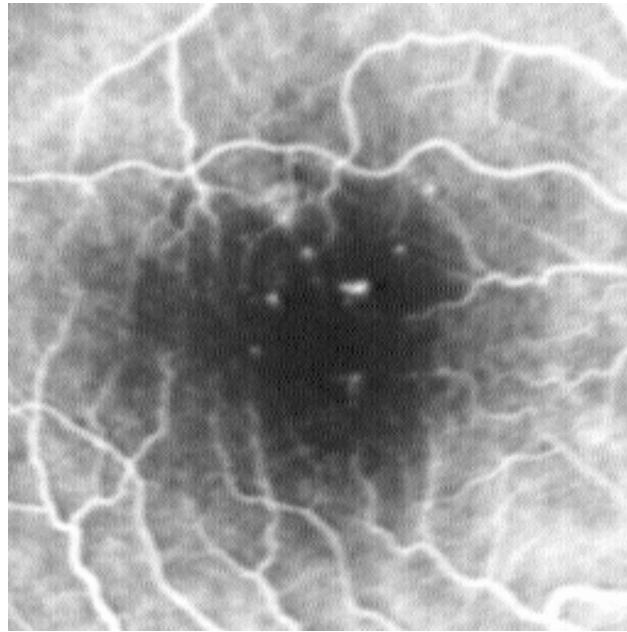
FAS par un hexagone (taille maximale = 3)

Filtrage alterné séquentiel avec reconstruction



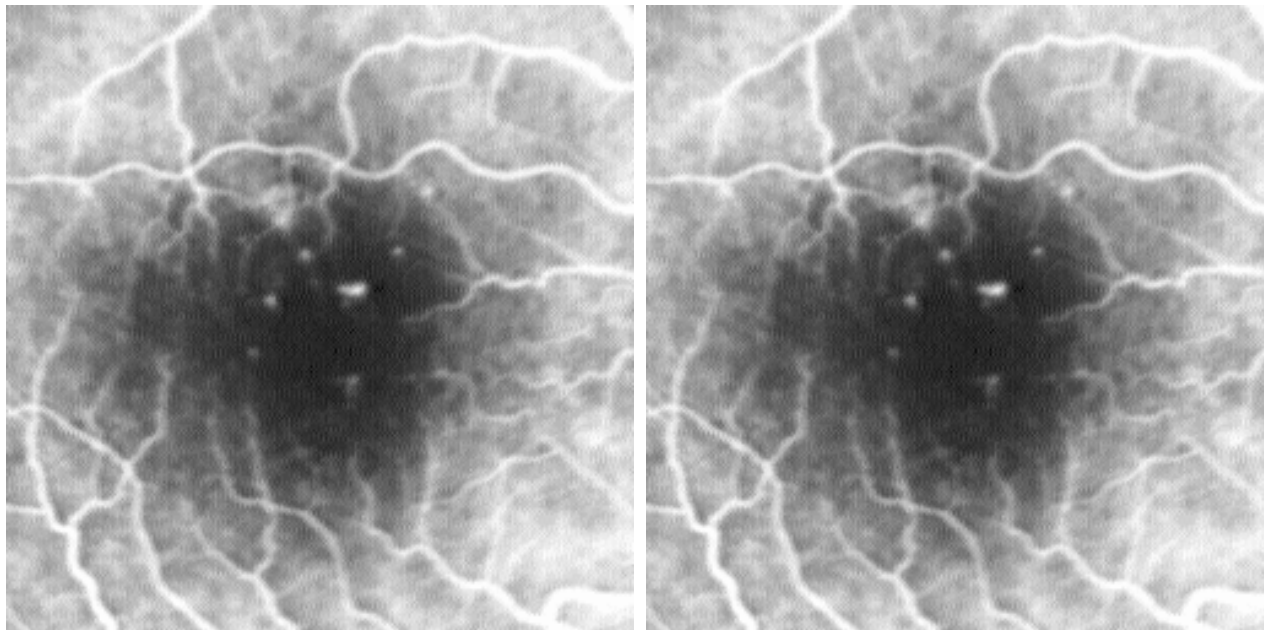
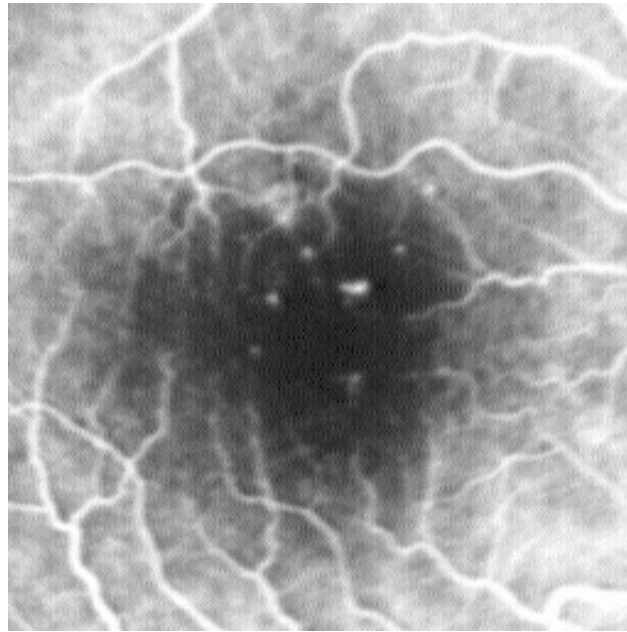
FAS par un hexagone (taille maximale = 5)

Filtrage alterné séquentiel avec reconstruction



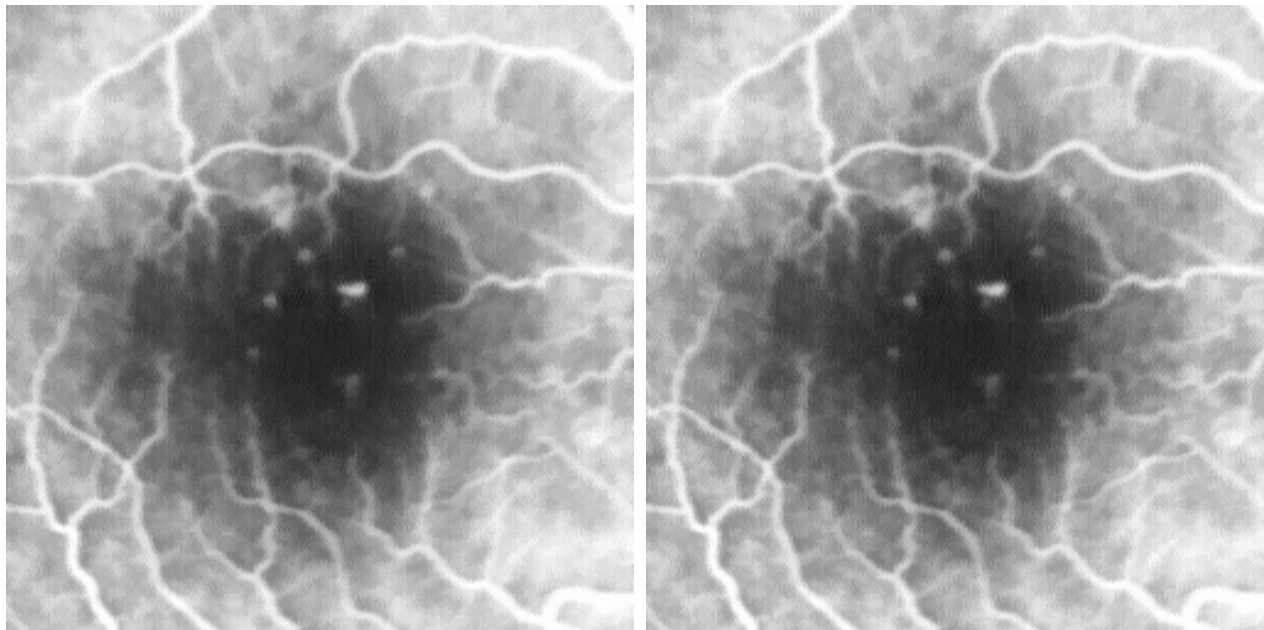
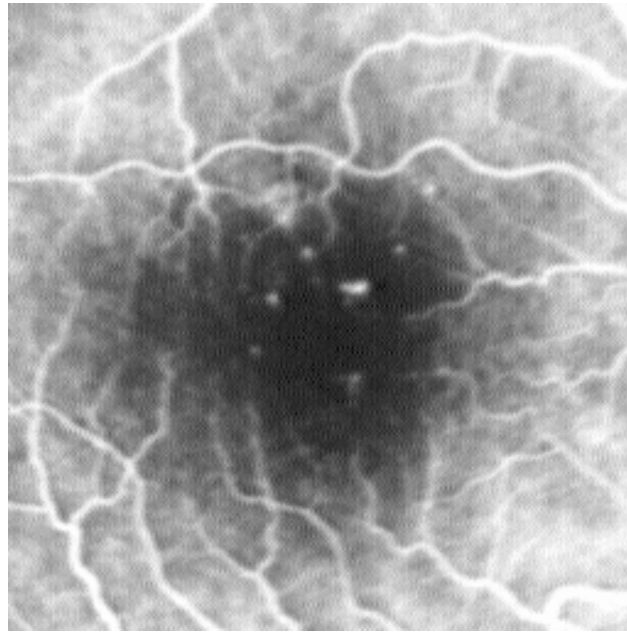
FAS par un hexagone (taille maximale = 9)

Filtrage alterné séquentiel avec reconstruction



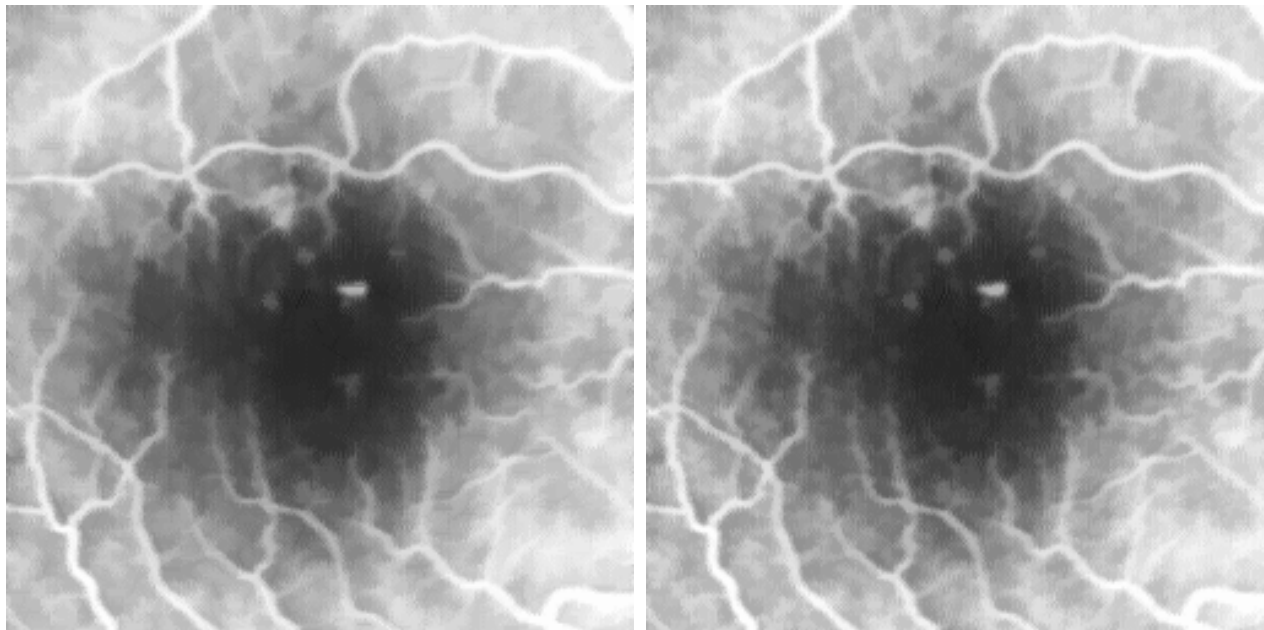
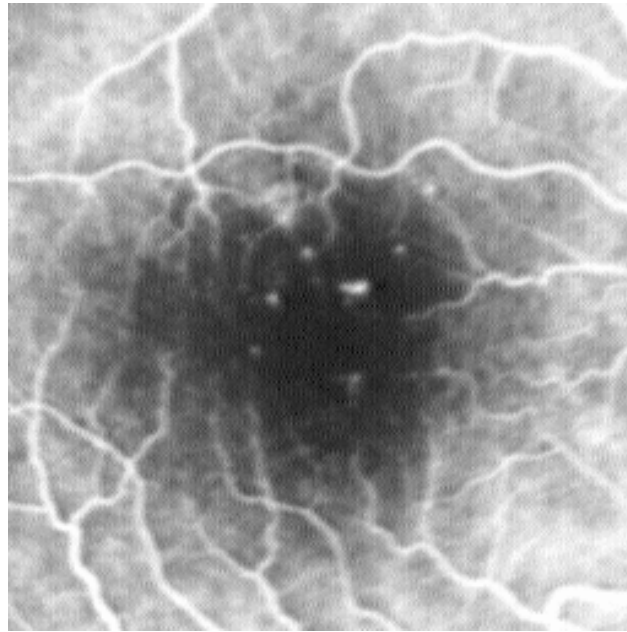
FAS par des segments (taille maximale = 1)

Filtrage alterné séquentiel avec reconstruction



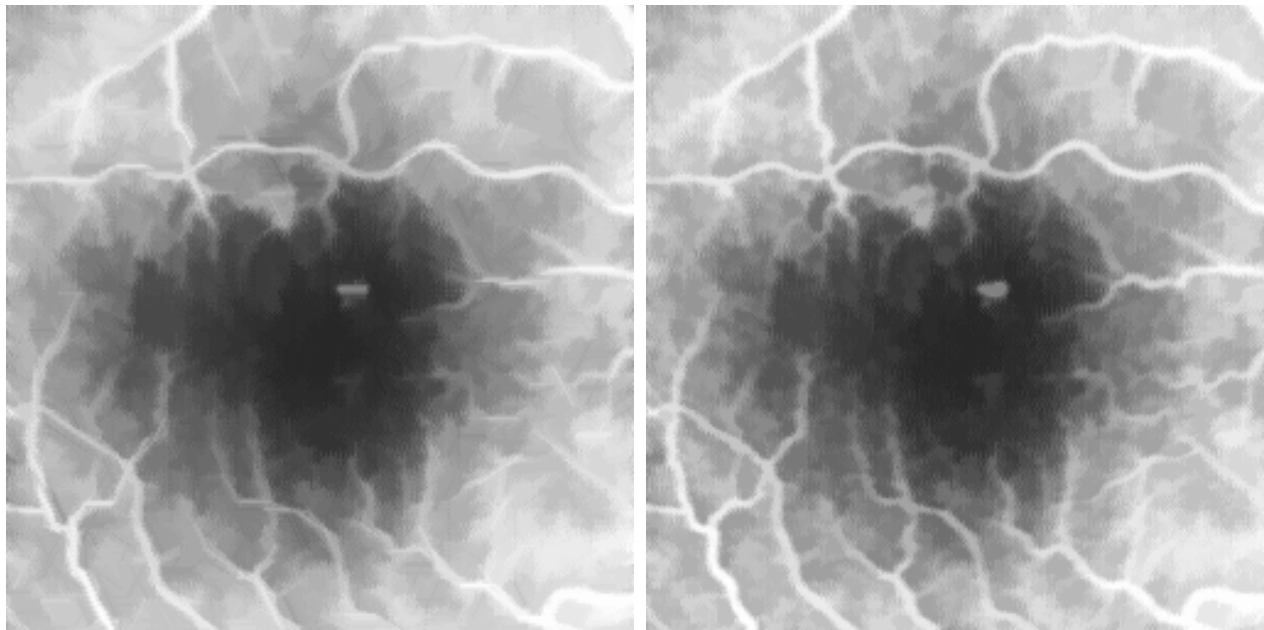
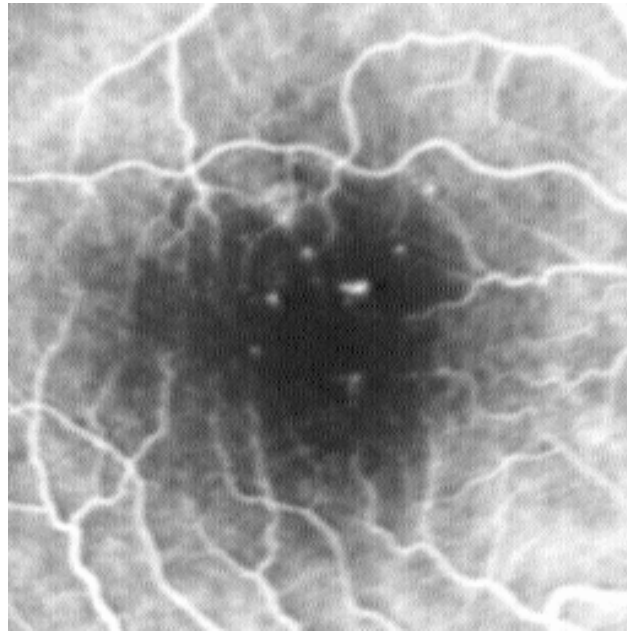
FAS par des segments (taille maximale = 3)

Filtrage alterné séquentiel avec reconstruction



FAS par des segments (taille maximale = 5)

Filtrage alterné séquentiel avec reconstruction

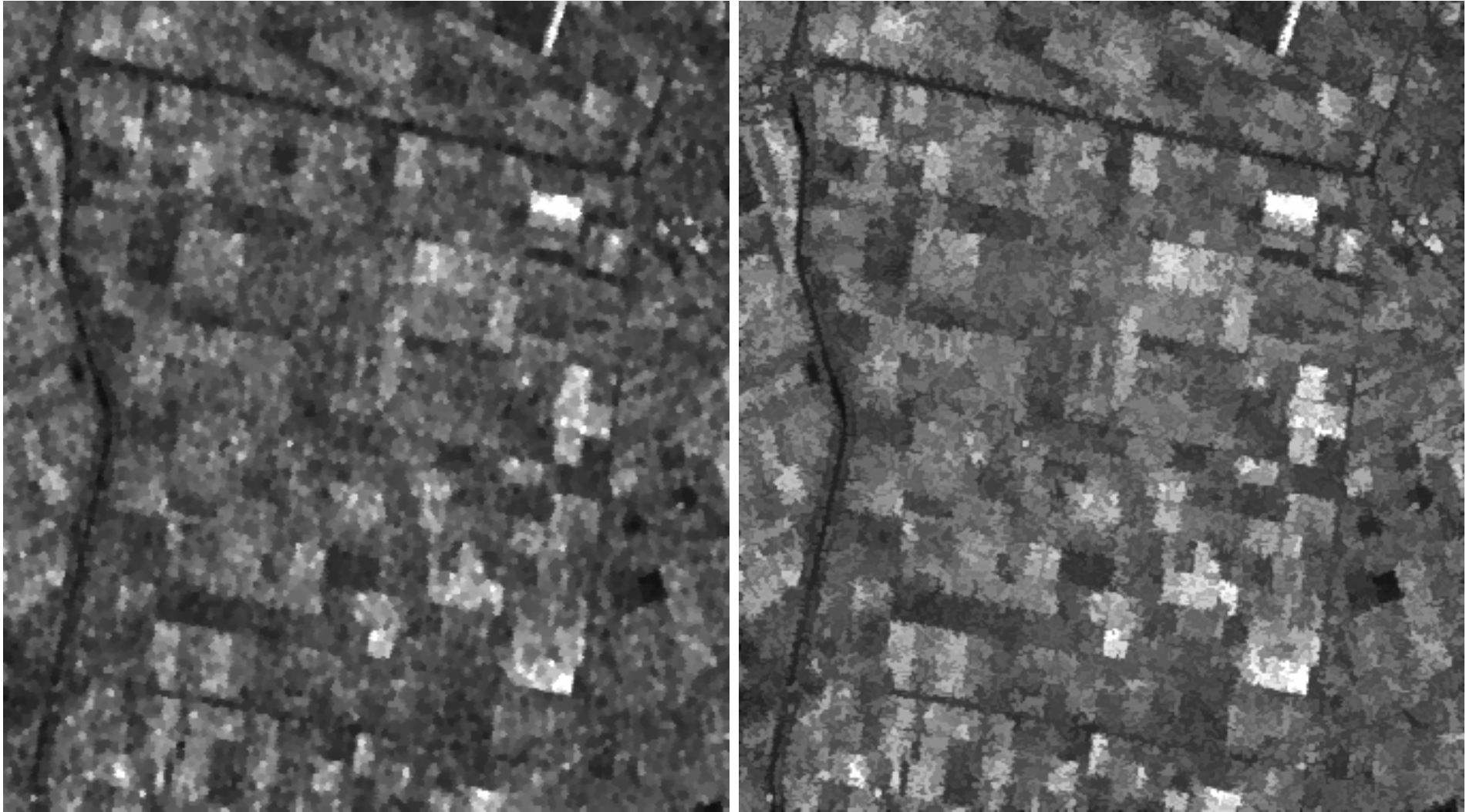


FAS par des segments (taille maximale = 9)

Un autre exemple

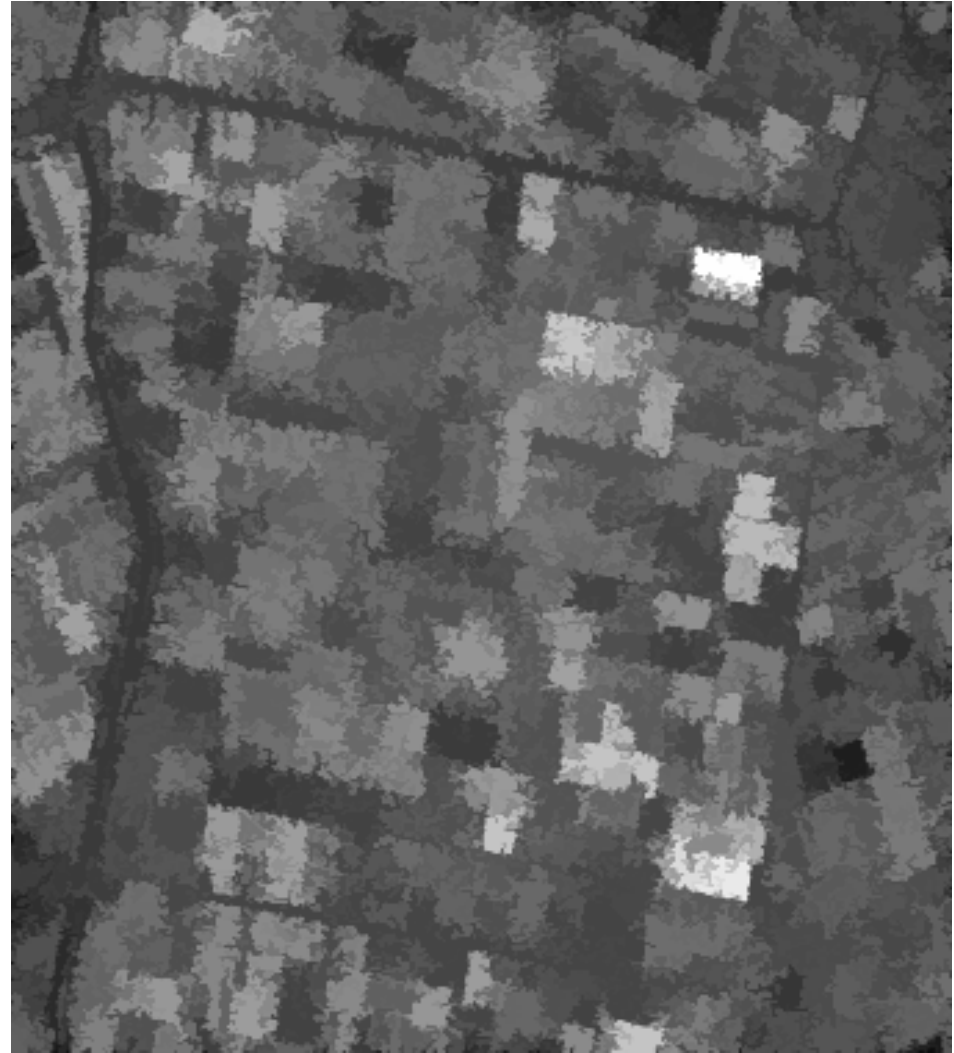
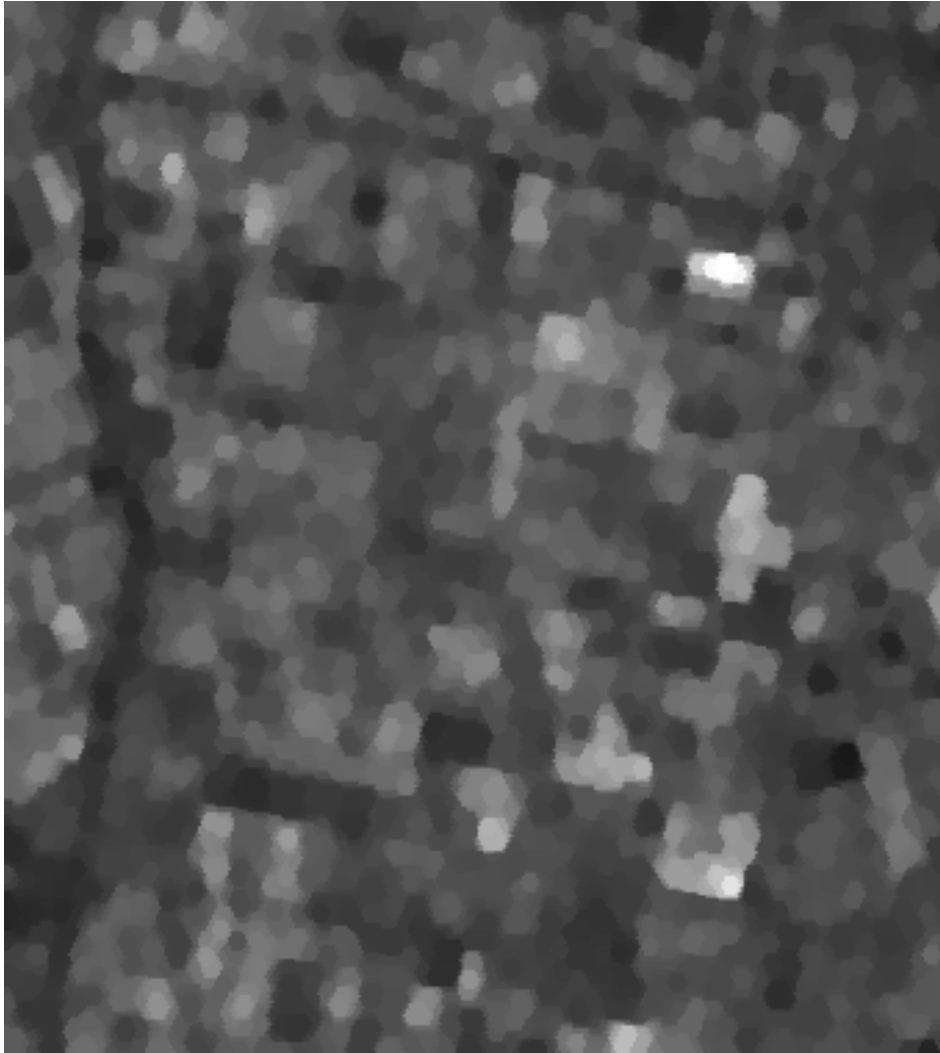


Un autre exemple



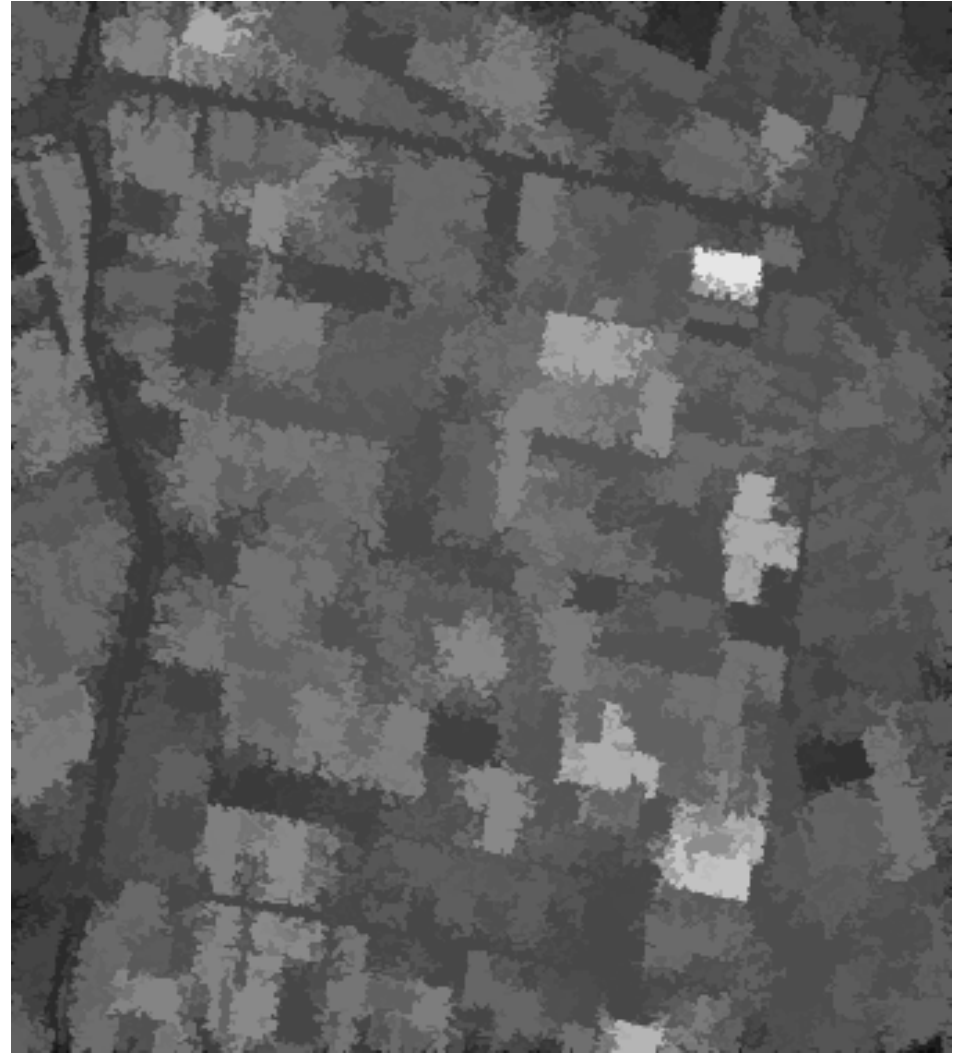
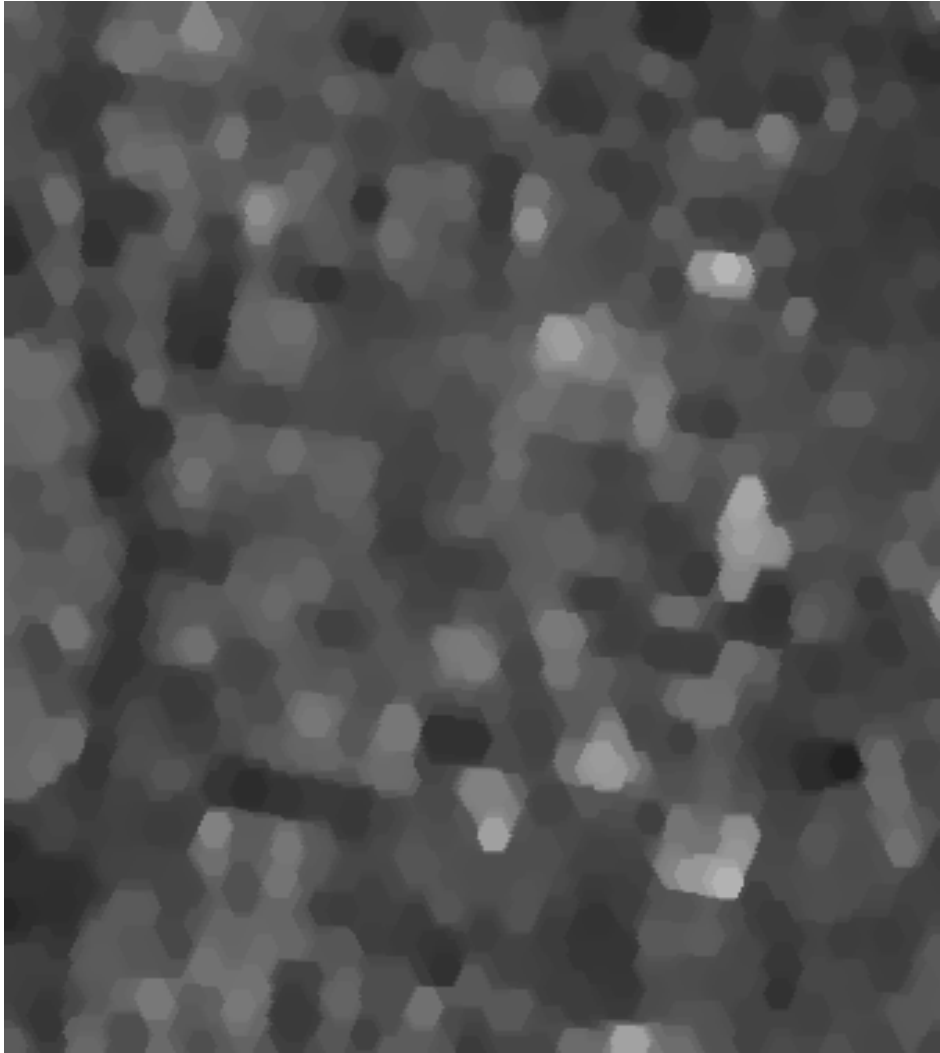
FAS par un hexagone (taille maximale = 1)

Un autre exemple



FAS par un hexagone (taille maximale = 3)

Un autre exemple



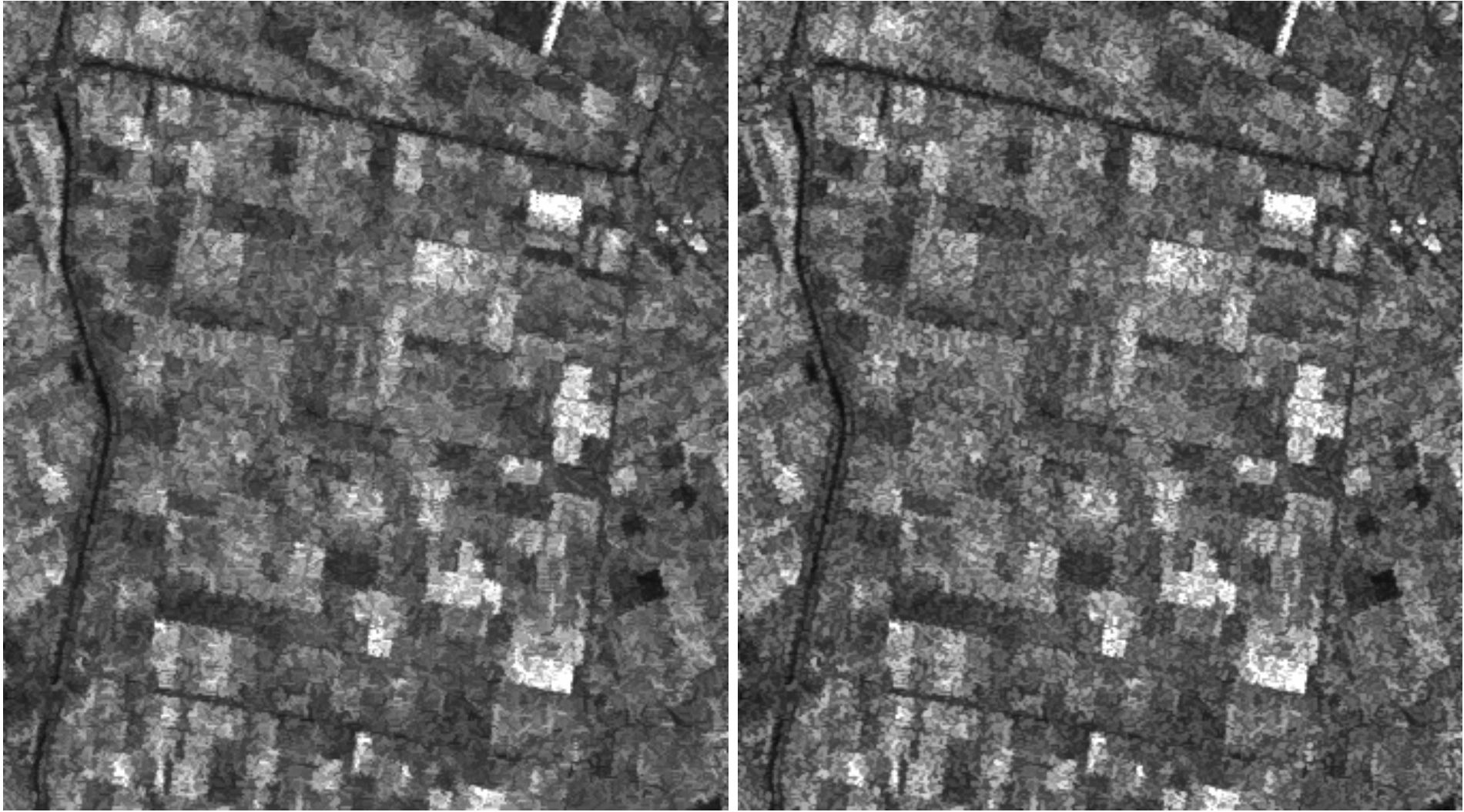
FAS par un hexagone (taille maximale = 5)

Un autre exemple



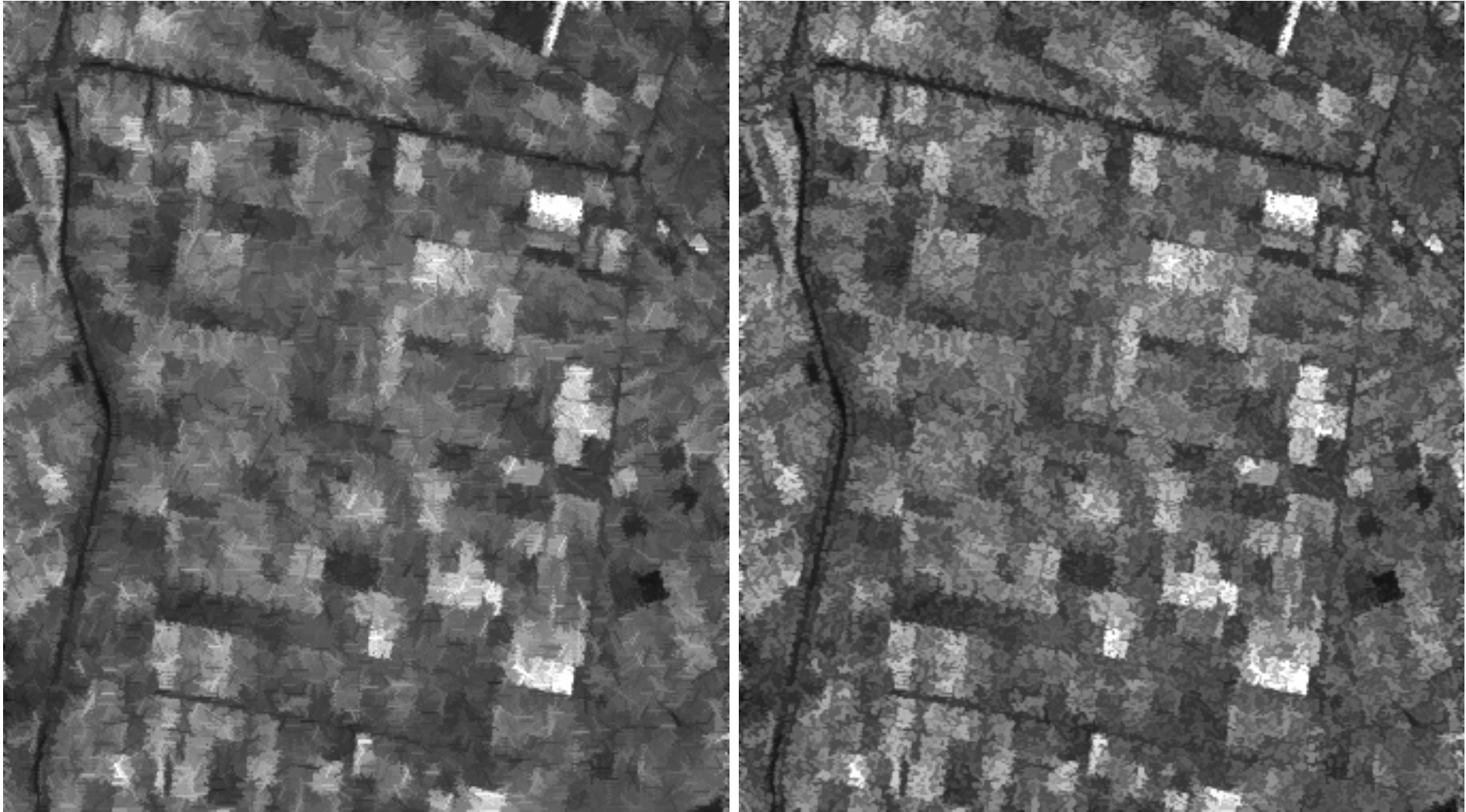
FAS par des segments (taille maximale = 1)

Un autre exemple



FAS par des segments (taille maximale = 3)

Un autre exemple



FAS par des segments (taille maximale = 5)