



EARTH & LIFE INSTITUTE

# Utilisation de données multi-échelles d'observation de la Terre

J.Radoux et P. Defourny

Namur, Le 20/10/2017

UCL

UNIVERSITÉ CATHOLIQUE DE LOUVAIN



L'échelle est liée, d'une part,  
à la résolution des données d'entrée

- Ortho-photo du SPW : 25 cm
- Image Plèiades : 50 cm et 2 m
- Sentinel-2: 10 et 20 (60) m
- Sentinel-3 : 300 m

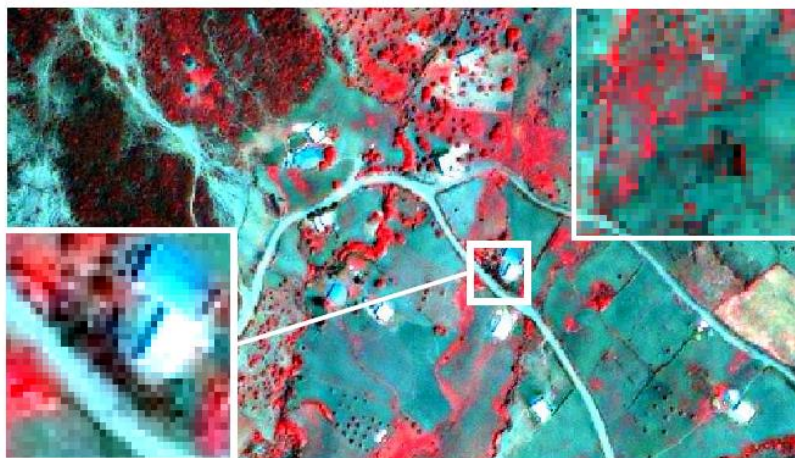


# La fusion panchromatique permet d'obtenir une image multispectrale à 50 cm

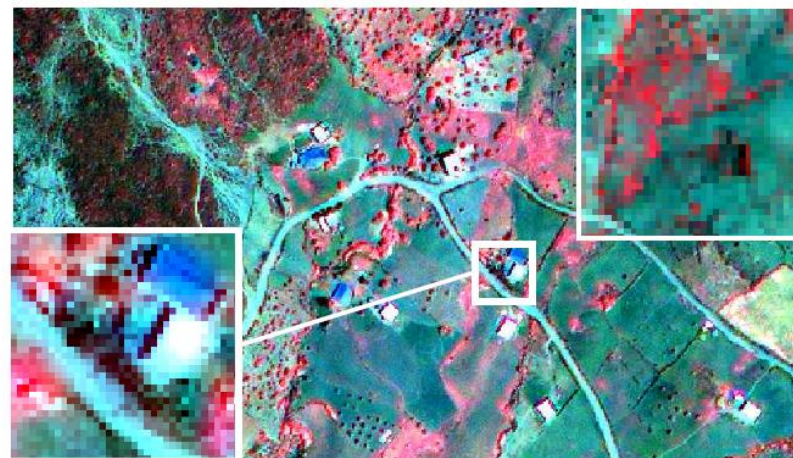
- Algorithme de fusion Bayesienne
- Intégré dans Orfeo Toolbox
- Remarque: Orfeo Toolbox a été développé pour Pléiade



(a) Bayesian fusion



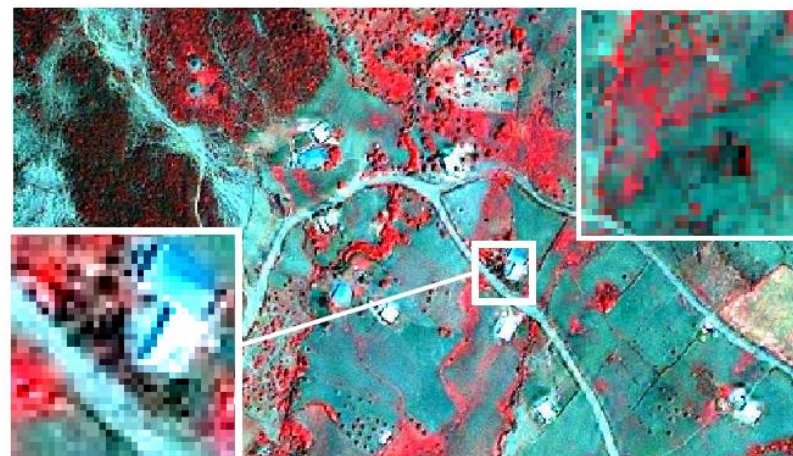
(b) Principal component fusion



(c) IHS fusion



(d) Wavelet fusion



Extrait de Fasbender,  
Radoux, Bogaert  
(2008) IEEE  
Image Ikonos

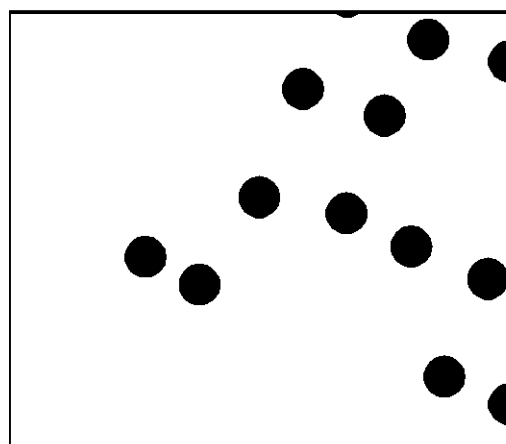




# L'échelle est liée, d'une part, à la représentation du territoire

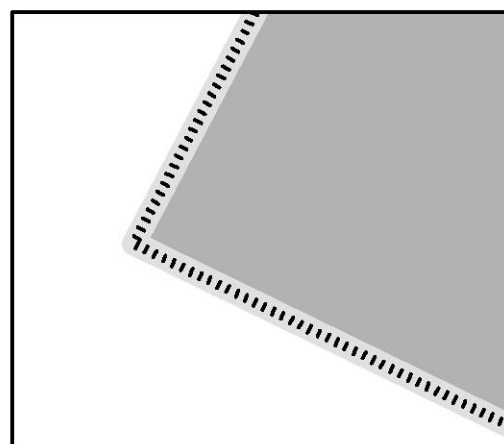


Spatial objects



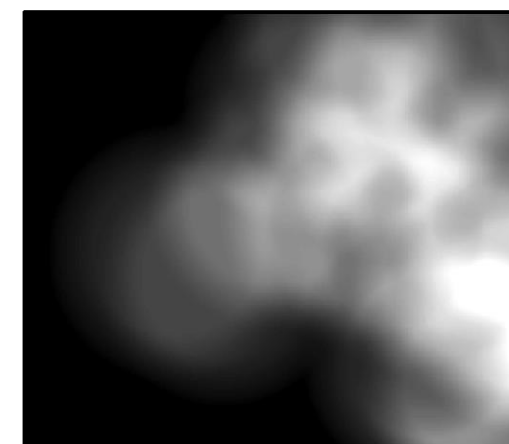
● Trees

Spatial regions



□ Pasture    ■ Orchard

Field



Low **Carbon** High

Extrait de Radoux,  
Bogaert, Fasbender,  
Defourny (2008) RSE  
Image Quickbird



# Travail à l'échelle de l'entité: 9 espèces tropicales sur 13 identifiables

*Pericopsis elata*



Le genre *Entandrophragma*



*Piptadeniastrum africanum*



*Celtis mildbraedii*



*Musanga cecropioides*



*Albizia gummifera*



*Gilbertiodendron dewevrei*

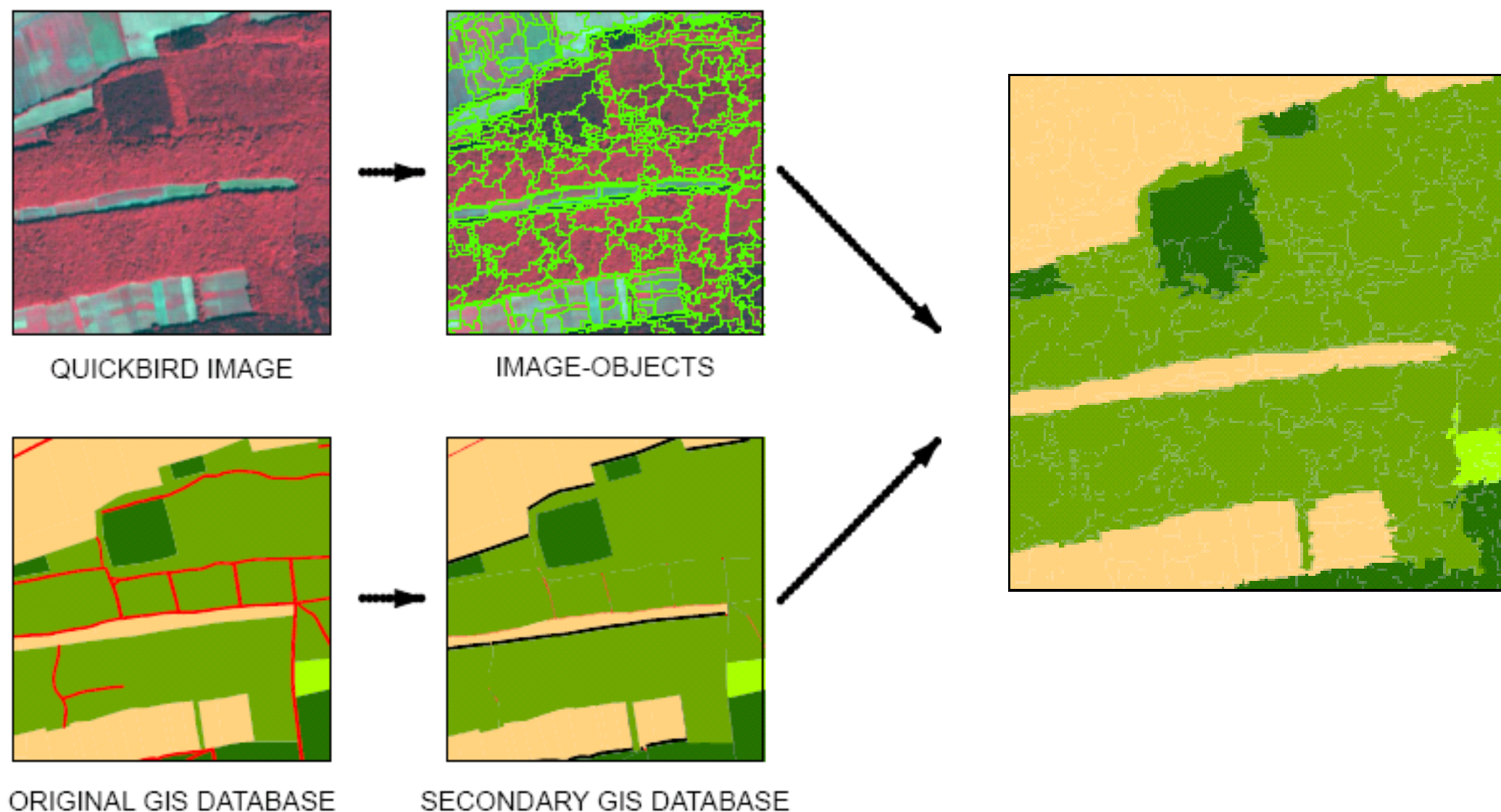


Extrait du mémoire de  
N. Bellemans  
(Promoteur Defourny)

~~Cynometra hankei~~ ~~Guarea cedrata~~ ~~Guarea thompsonii~~ ~~Prioria oxyphylla~~



# Transfert d'attributs vers une nouvelle géométrie: transition vers des régions spatiales

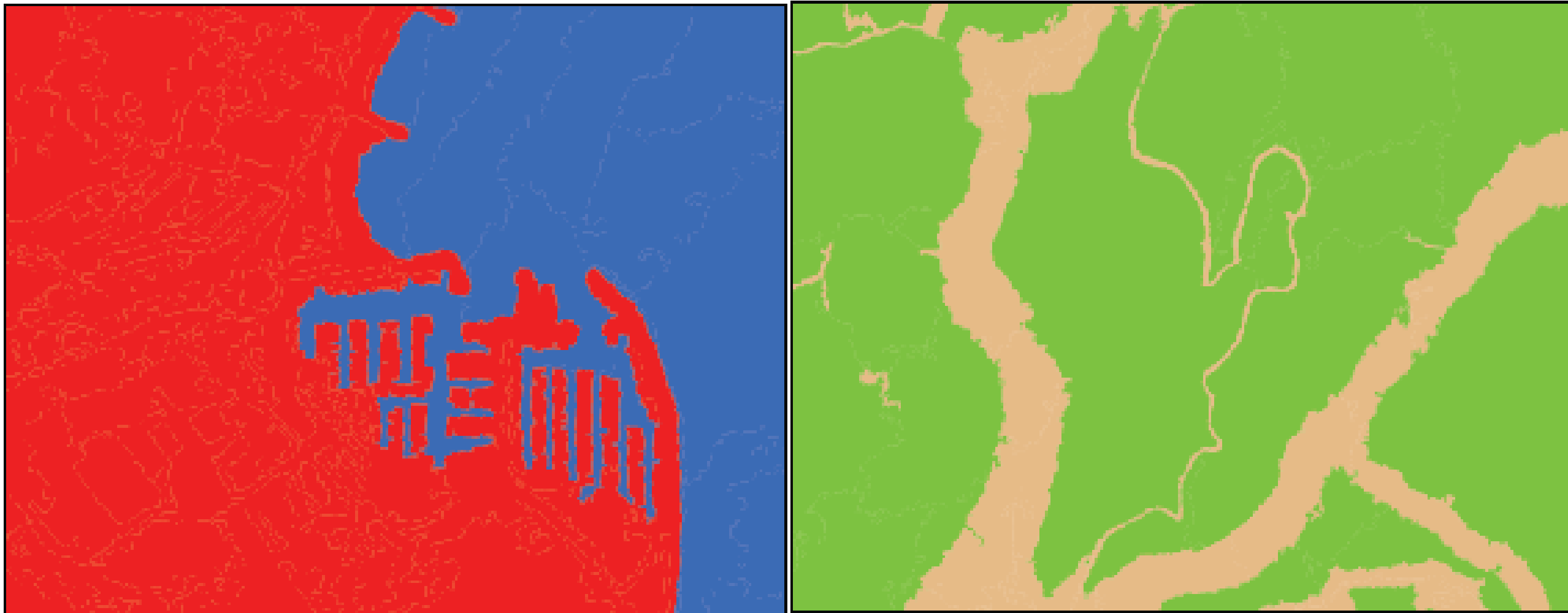






# Amélioration de la résolution spatiale

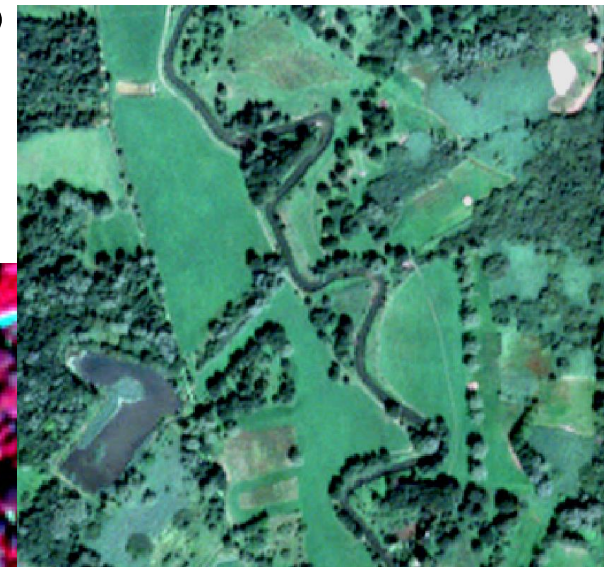
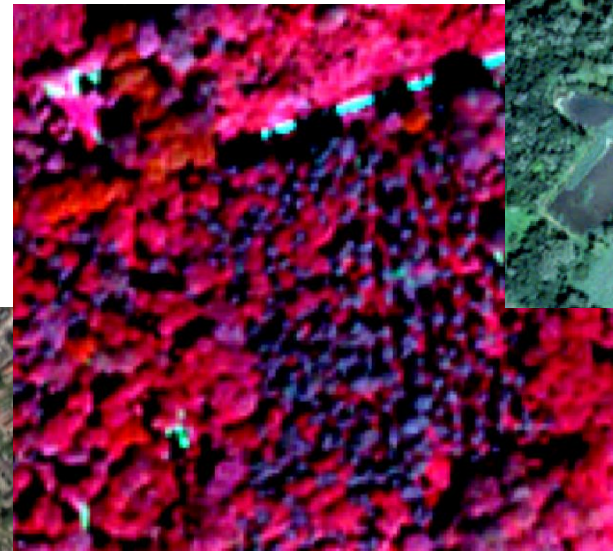
- de 1:100 000 vers 1:15 000





# Identification d'écotopes comme régions spatiales

- Classes d'occupation du sol composites
  - Zones humides
  - Zones bâties
  - Forêt mixtes
  - ...



→ définition basée sur le LCCS





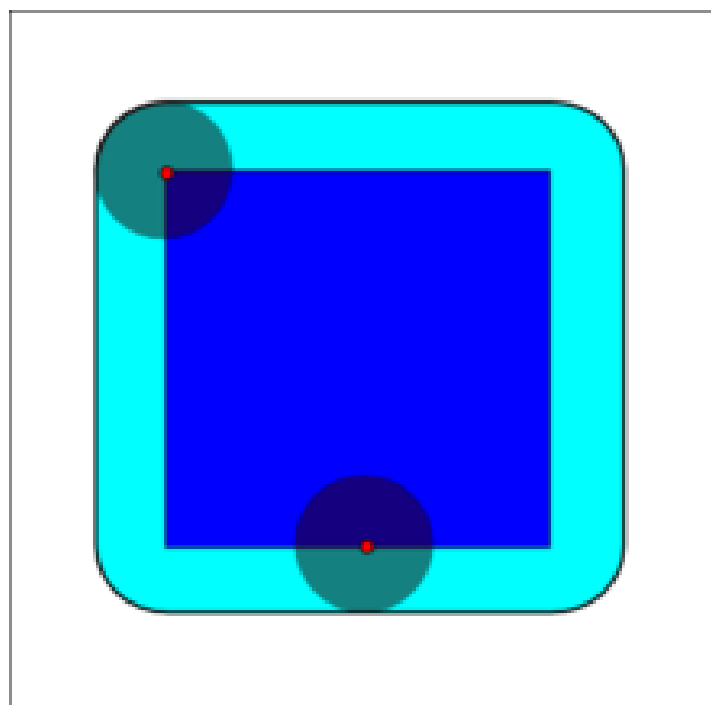
# image Pléiades près de Leuven



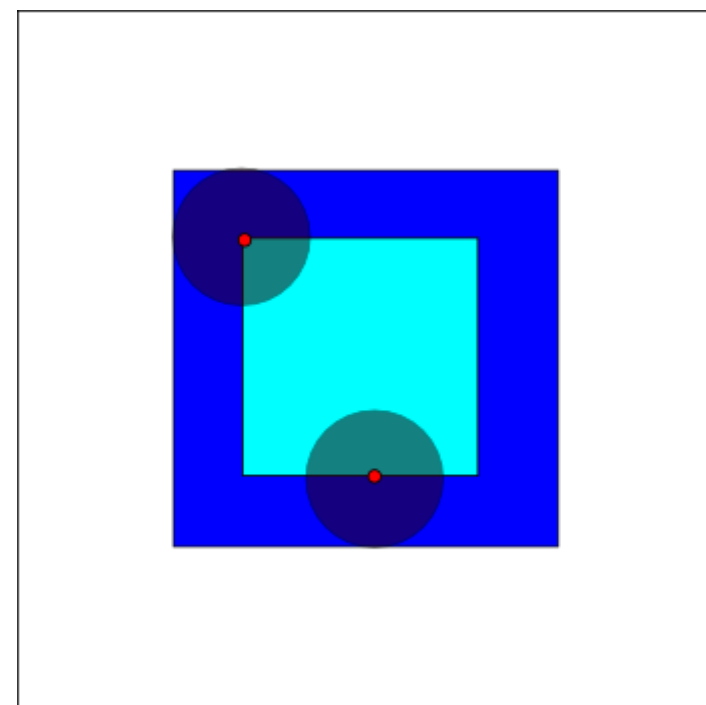




# Utilisation de la morphologie mathématique pour gérer la structure des données



dilation



erosion

Prise en compte du NDVI comme contrainte

# Dilatation and erosion

Original  
image



Pléiades © 2013, Distribution Astrium Services /Spot Image  
S.A., France, tous droits réservés. Usage commercial interdit





# Dilatation and erosion



Vegetation  
dilation

Sparse  
buidlings  
removed





# Dilatation and erosion

Original  
image



Pléiades © 2013, Distribution Astrium Services /Spot Image S.A., France, tous droits réservés. Usage commercial interdit





# Dilatation and erosion



Vegetation  
erosion

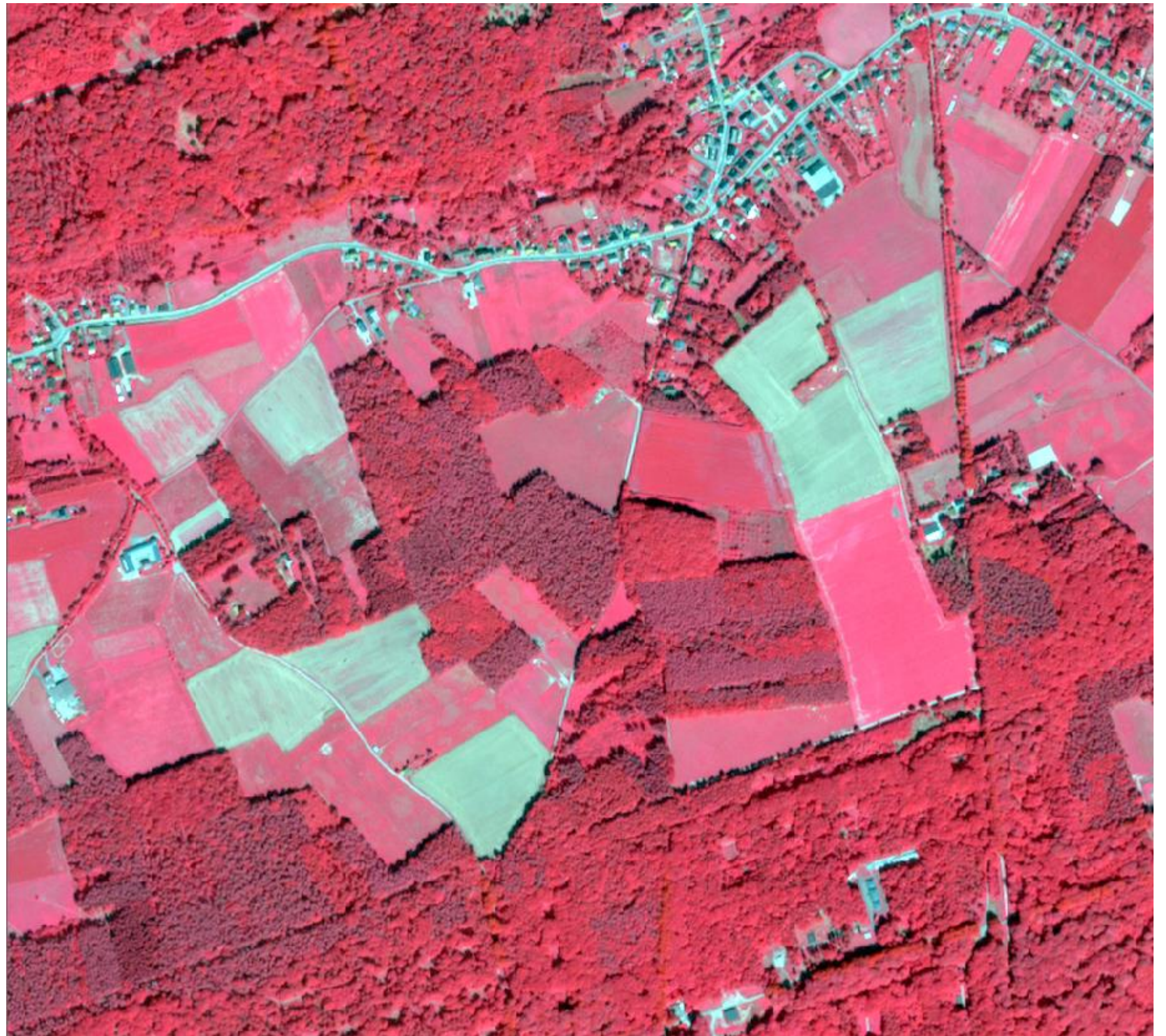
Vegetation  
gaps  
extended





# Opening and closing helped preserving boundaries

Original  
image

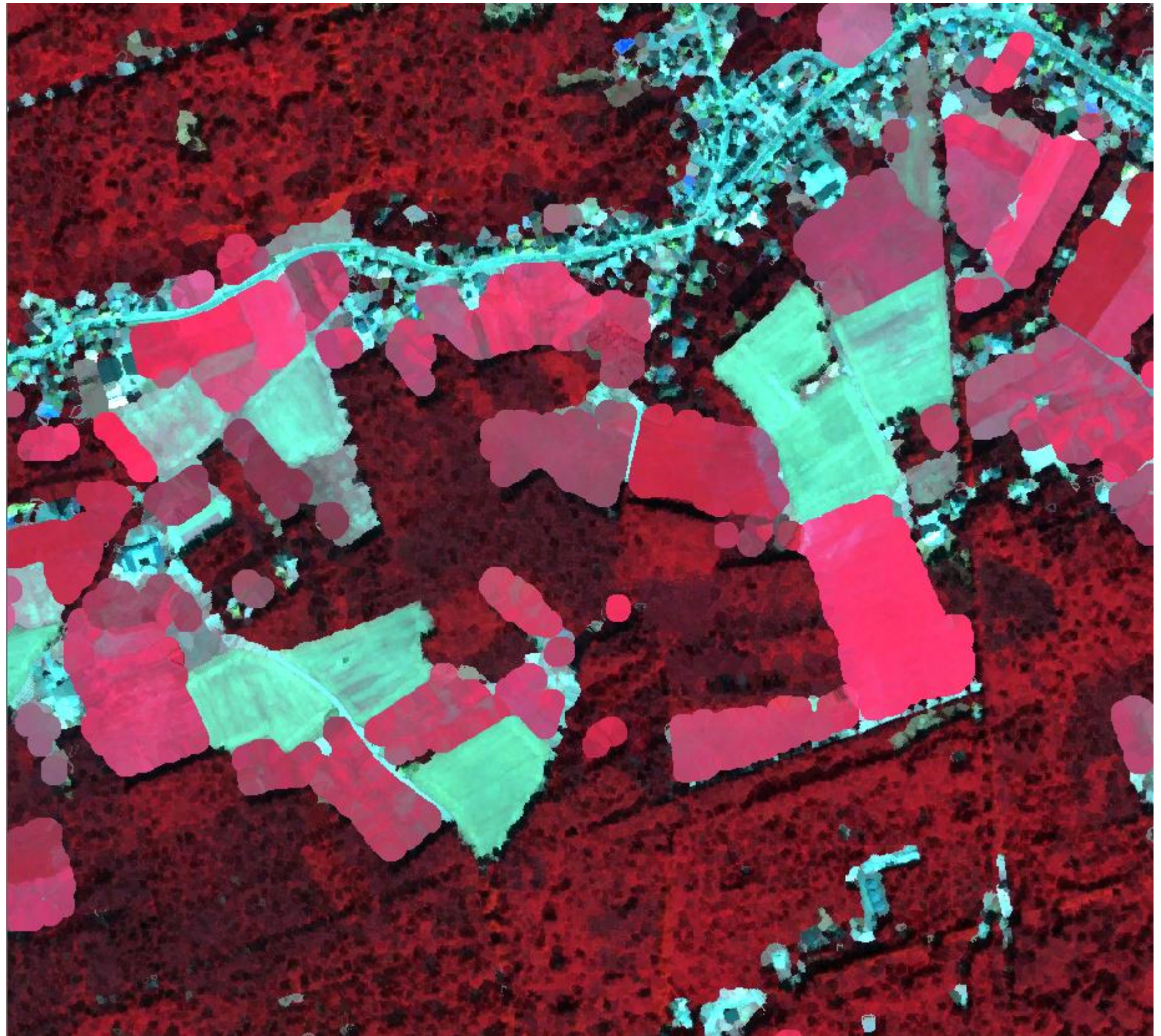


Pléiades © 2013, Distribution Astrium Services /Spot Image S.A., France, tous droits réservés. Usage commercial interdit





# Préservation des limites



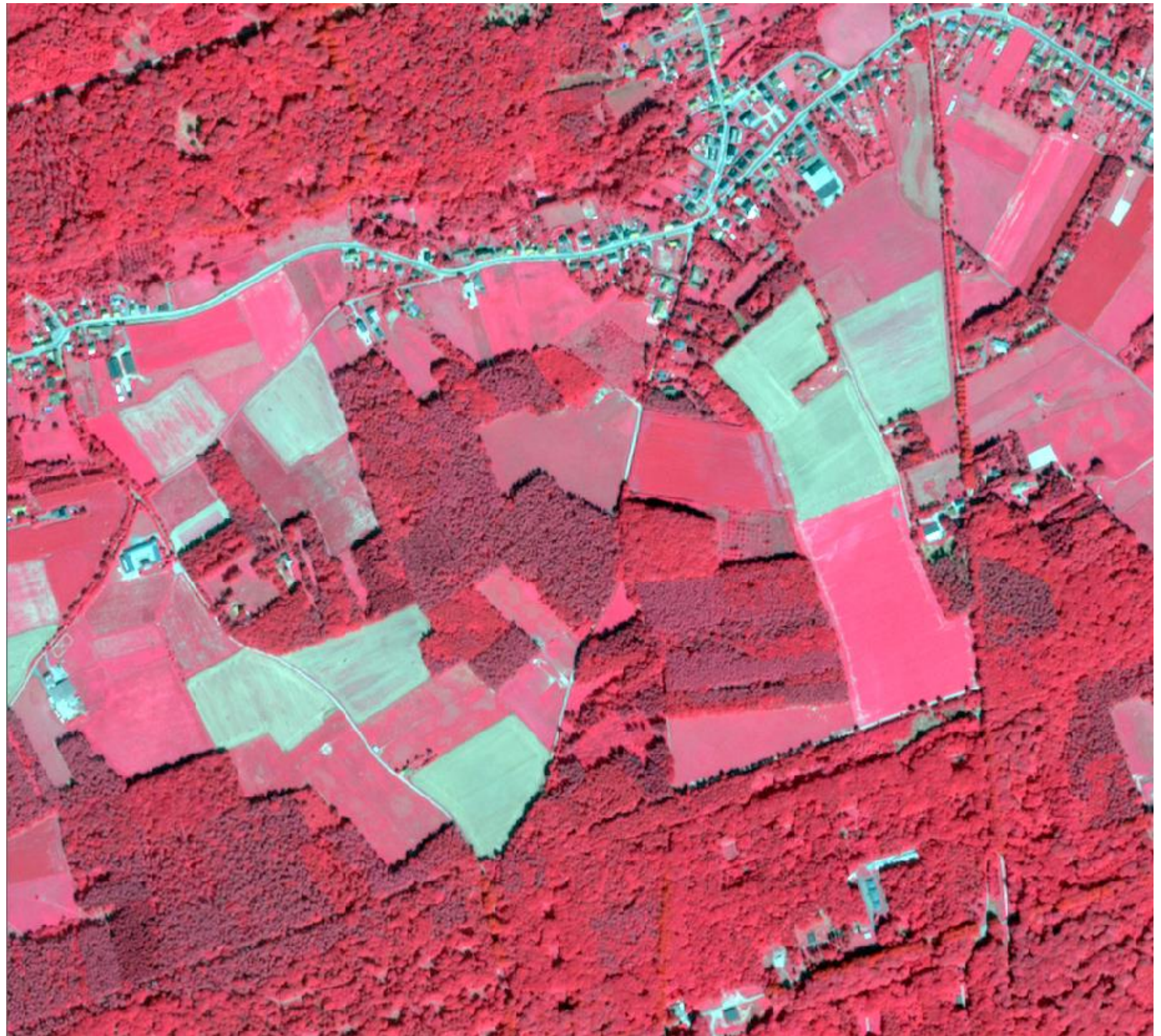
Vegetation  
opening





# Préservation des limites

Original  
image

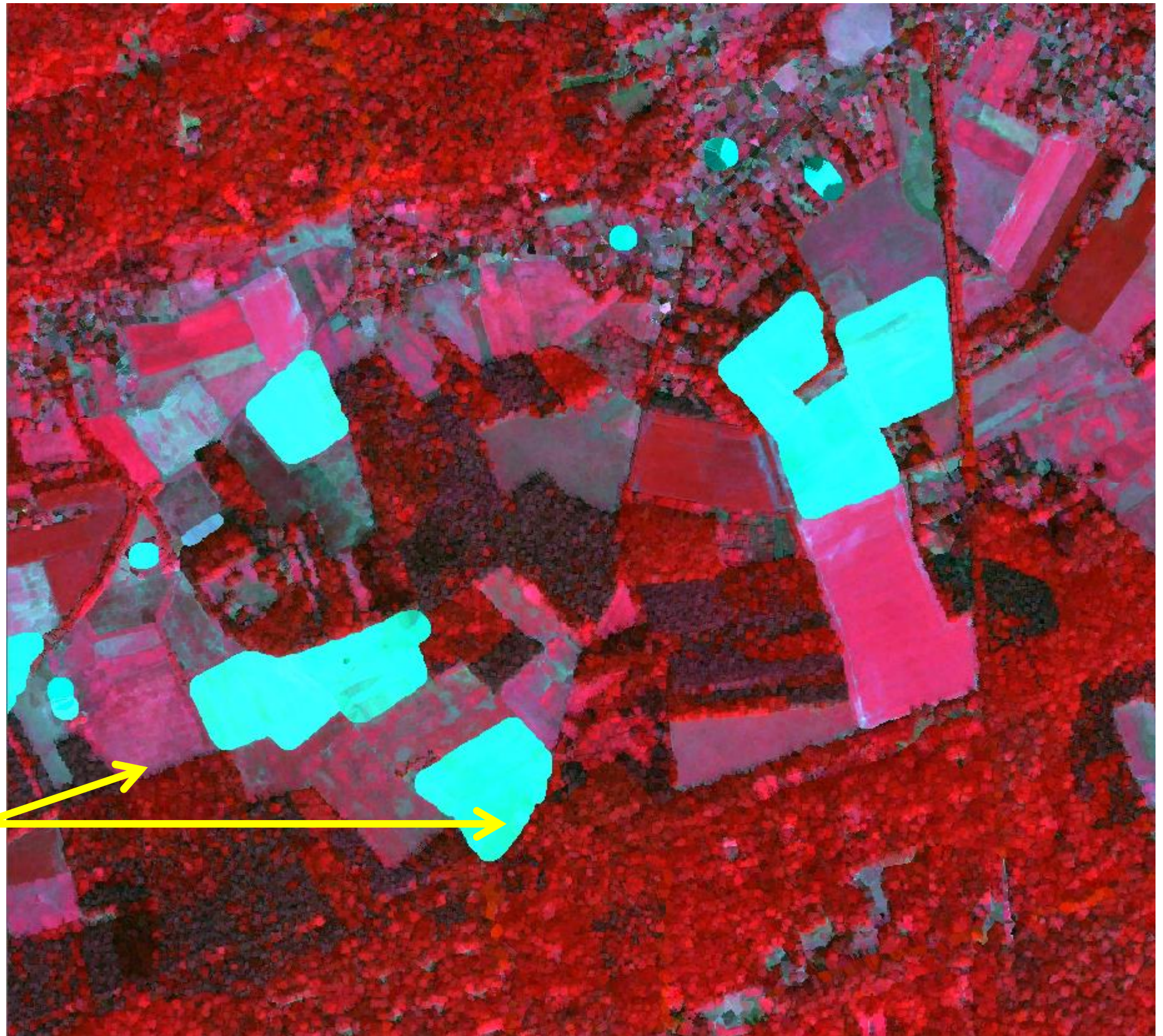


Pléiades © 2013, Distribution Astrium Services /Spot Image S.A., France, tous droits réservés. Usage commercial interdit





# Préservation des limites



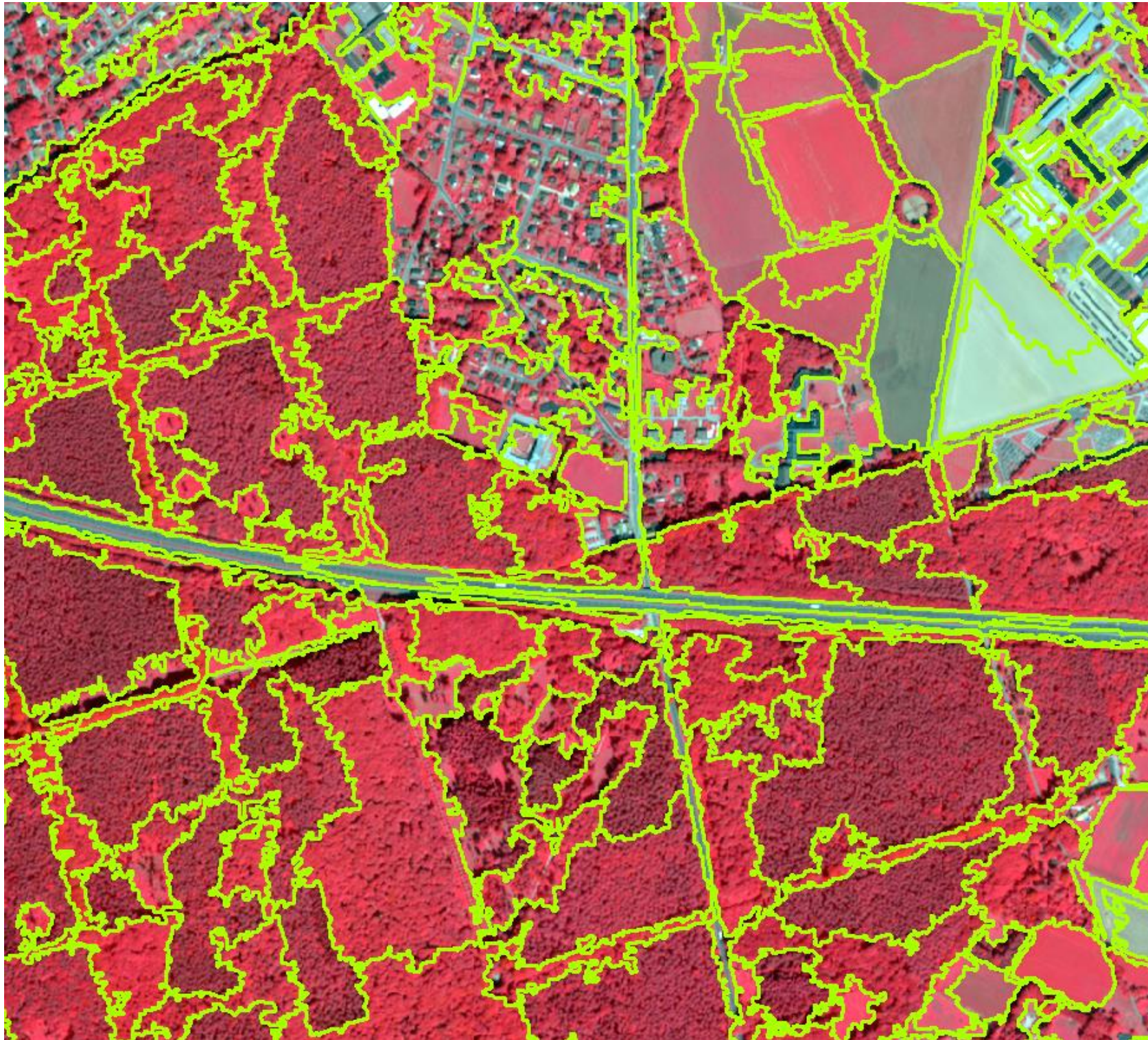
Vegetation  
closing

Removed  
shadows





# Réduction de la sursegmentation d'un facteur 5 en zones urbaines et 2 en forêts







# Avantage et inconvénient de Plèiades

- Avantages
  - Très bonne radiométrie
  - Résolution spatiale
  - Coût relativement faible (sous conditions)
  - Grande emprise
  - Grande réactivité
- Inconvénients
  - Coûts « cachés » (orthorectification, calibration)
  - Nuages
  - Résolution spectrale faible