

# Présentation OTB

Préparé par :

Emmanuelle SARRAZIN (CNES)

[emmanuelle.sarrazin@cnes.fr](mailto:emmanuelle.sarrazin@cnes.fr)

Yannick TANGUY (CNES)

[yannick.tanguy@cnes.fr](mailto:yannick.tanguy@cnes.fr)

Présenté par :

Olivier QUEYRUT (CNES)

[olivier.queyrut@cnes.fr](mailto:olivier.queyrut@cnes.fr)

## Si vous ne deviez retenir qu'une planche...

L'Orfeo ToolBox est :

- Une bibliothèque de traitement d'images pour la télédétection
- Ecrite en C++ sur la base d'ITK (imagerie médicale)
- Construite sur les épaules de géants (ITK, GDAL, OSSIM, OpenCV. . . )
- Conçue pour traiter de gros volumes de données de manière transparente grâce au traitement par morceaux et à la parallélisation.

- Disponible sur **Linux/Windows/Mac OS**
- Un logiciel libre diffusé sous **licence Apache v2.0**
- Financée et développée par le CNES (principalement)
- **Projet OSGeo** depuis 2017

[orfeo-toolbox.org](http://orfeo-toolbox.org)

Fondation  
Open Source  
Geospatial

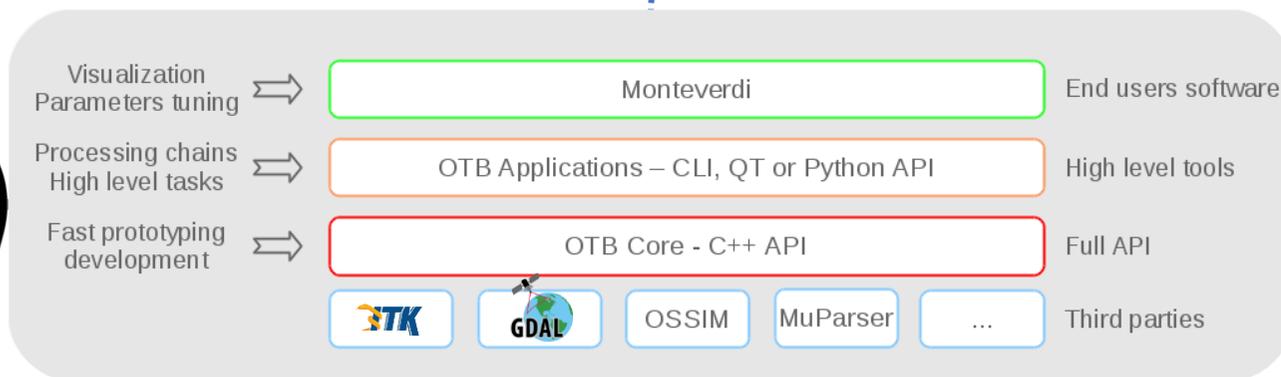
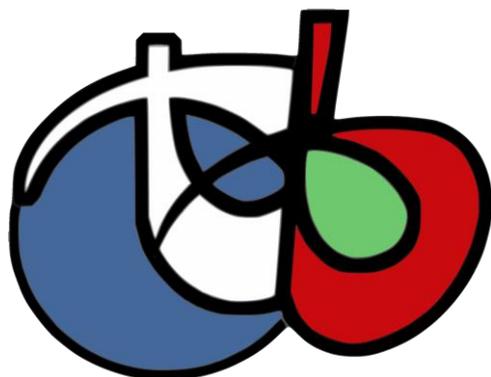


La Fondation Open Source Geospatial est une organisation non gouvernementale fondée en 2006 pour soutenir et construire une offre de logiciels open source en géomatique. Elle se décline en diverses représentations locales destinées à relayer les missions de l'OSGeo et animer les communautés localement. [Wikipédia](#)

**Création** : 4 février 2006

# Bibliothèque de traitement d'images pour la télédétection

QGIS plugin 



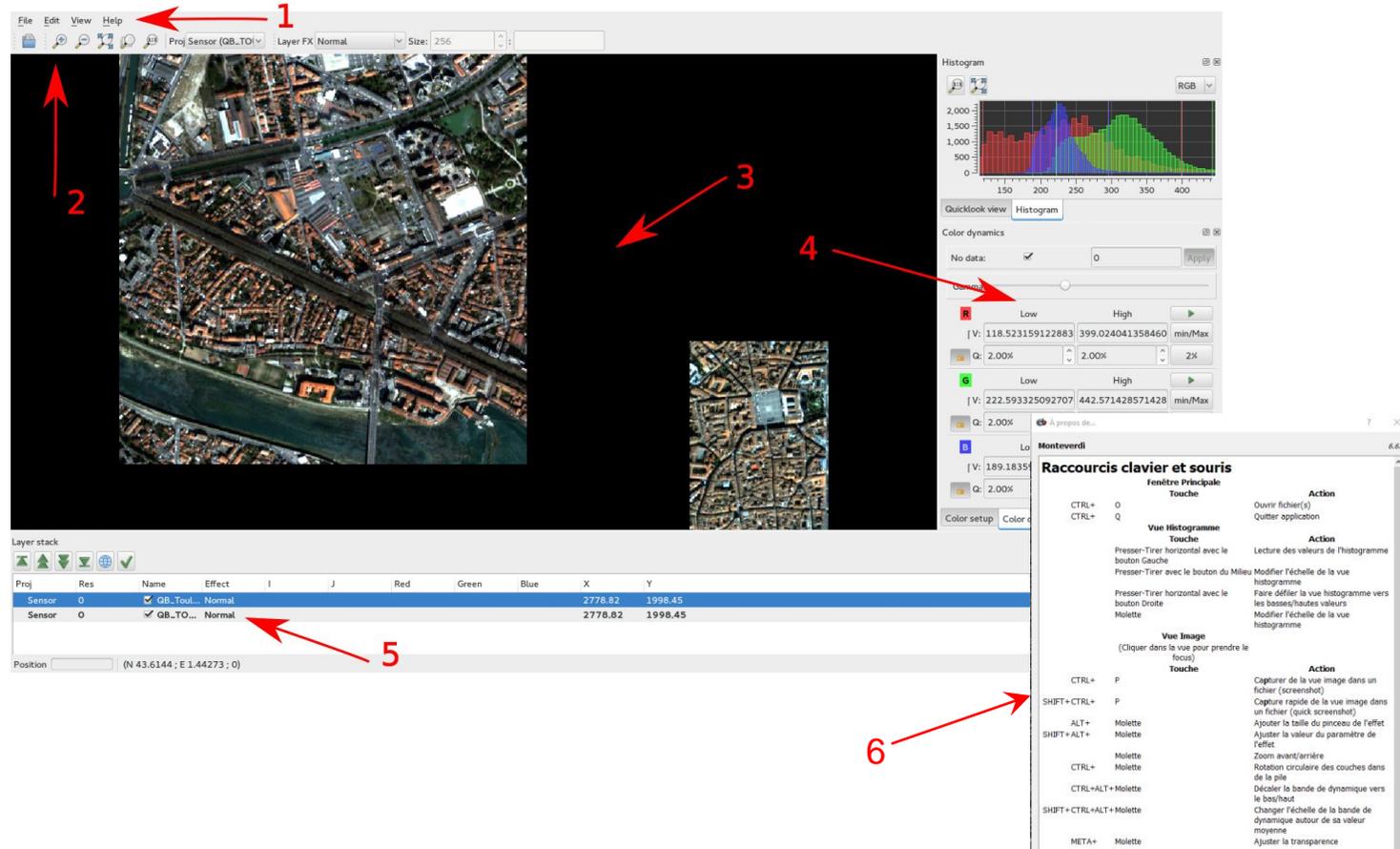
Licence Apache v2.0



Since 2017

# Monteverdi : pour bien démarrer avec l'OTB

1. Menu principal  
Affichage > Navigateur d'OTB-Applications
  2. Barre d'outils  
Zoom  
Projection  
Effets visuels (e.g. swipe)
  3. Visualisation des images
  4. Widgets  
Quicklook  
Histogramme  
Choix des bandes  
Réglage de la dynamique  
Choix du nodata
  5. Couches de données
  6. Nombreux raccourcis clavier !
- + Lancement des applications OTB



The screenshot shows the Monteverdi software interface with several numbered red arrows pointing to specific features:

- 1**: Points to the main menu (File, Edit, View, Help).
- 2**: Points to the toolbar on the left side of the main image viewer.
- 3**: Points to the main image viewer displaying an aerial photograph of a city.
- 4**: Points to the histogram widget on the right side of the interface.
- 5**: Points to the layer stack table at the bottom of the interface.
- 6**: Points to the keyboard shortcuts window on the right side of the interface.

**Layer stack table:**

Proj	Res	Name	Effect	I	J	Red	Green	Blue	X	Y
Sensor	0	QB_Tou...	Normal			2778.82		1998.45		
Sensor	0	QB_TO...	Normal			2778.82		1998.45		

**Keyboard shortcuts window (Raccourcis clavier et souris):**

fenêtre Principale		
Touché		Action
CTRL+ O		Ouvrir fichier(s)
CTRL+ Q		Quitter application
Vue Histogramme		
Touché		Action
Presser-Tirer horizontal avec le bouton Gauche		Lecture des valeurs de l'histogramme
Presser-Tirer avec le bouton du Milieu		Modifier l'échelle de la vue histogramme
Presser-Tirer horizontal avec le bouton droite		Faire défiler la vue histogramme vers les basses/hauts valeurs
Molette		Modifier l'échelle de la vue histogramme
Vue Image		
(Cliquer dans la vue pour prendre le focus)		
Touché		Action
CTRL+ P		Capturer de la vue image dans un fichier (screenshot)
SHIFT+CTRL+ P		Capture rapide de la vue image dans un fichier (quick screenshot)
ALT+ Molette		Ajouter la taille du processus de l'effet
SHIFT+ALT+ Molette		Ajuster la valeur du paramètre de l'effet
Molette		Zoom avant/arrière
CTRL+ Molette		Rotation circulaire des couches dans de la pile
CTRL+ALT+ Molette		Décaler la bande de dynamique vers le bas/haut
SHIFT+CTRL+ALT+ Molette		Changer l'échelle de la bande de dynamique autour de sa valeur moyenne
META+ Molette		Ajuster la transparence

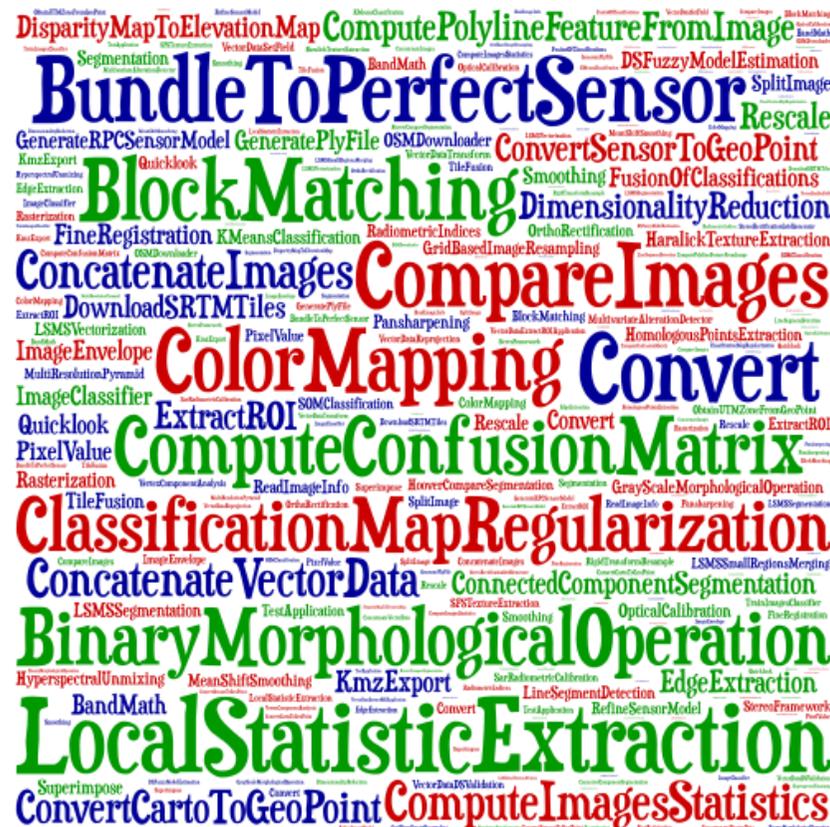
# Applications OTB et remote modules

90 applications indépendantes avec

- ❖ appel via IHM
- ❖ ligne de commande (CLI)
- ❖ interface Python

Des dizaines de « Remote Modules » (applications externes) développés dans la communauté OTB e.g. GapFilling, Framework Deep Learning, etc.

- ❖ Extension des fonctionnalités
  - ❖ Accès à toutes les fonctionnalités OTB (API internes + applications)
- ➔ Voie royale pour contribuer à l'OTB



---

# Les grandes familles de fonctionnalités dans l'OTB

## Prétraitements

- Calibration radiométrique, ortho-rectification, reprojection (raster et vecteur), pan-sharpening, stereo-rectification,
- Capteurs supportés : Sentinels, Pleiades, SPOT6, SPOT5, capteurs DigitalGlobe
- Modélisation géométrique fournie par OSSIM, support de MNT SRTM ou GeoTIFF

## Manipulation d'images et de vecteurs

- Formats supportés par Gdal (raster et vecteur), conversion raster/vecteur
- Extraction de ROI, de bandes spectrales, concaténation ou séparation des bandes spectrales,
- Calculs mathématiques entre bandes, color mapping, optimisation du contraste
- Filtrage linéaire, morphologie mathématique,

---

# Les grandes familles de fonctionnalités dans l'OTB

## Détection d'éléments saillants et calcul de primitives

- Détection de contours, points d'intérêt SIFT et SURF, lignes, angles droits
- Indices radiométriques, indices de textures (Haralick, SFS, PanTex)
- Descripteurs statistiques locaux (moments de Flusser, HOG)
- Matching de points d'intérêts

## Détection de changement

- Algorithme classique avec métrique de comparaison d'images,
- Algorithme MAD (Multivariate Alteration Detector)

## Réduction de la dimension, traitement hyperspectraux

- Réduction de la dimension : PCA, NAPCA, ICA, MAF . . .
- Estimation de la dimension et extraction des pixels purs : algorithme VCA

---

# Les grandes familles de fonctionnalités dans l'OTB

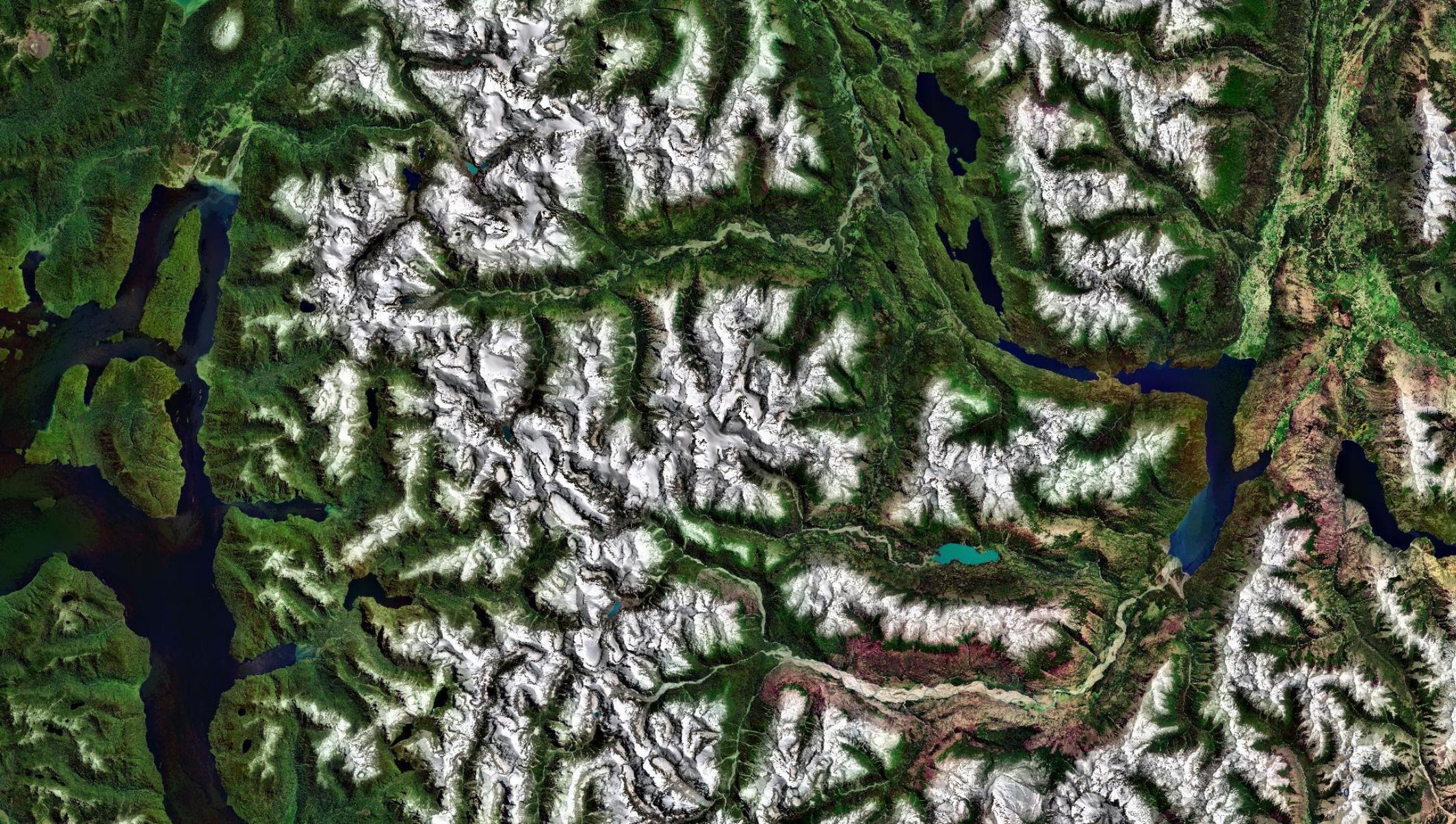
## Segmentation

- Algorithmes de segmentation Connected Components, MeanShift, Ligne de partage des eaux
- Méthodologie pour une application large échelle,
- Représentation vectorielles et raster des resultats, avec capacites d'analyse objet

## Classification

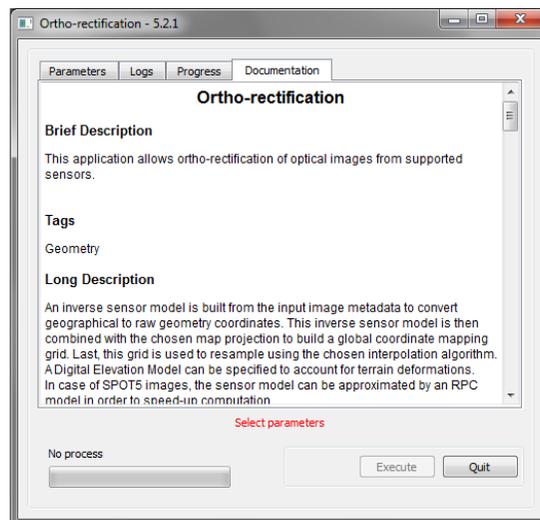
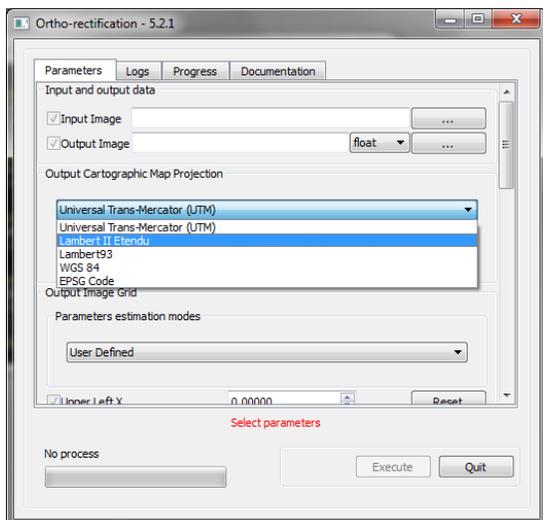
- Supervision et classification d'images avec 9 algorithmes au choix (dont SVM et forêts aléatoires)
- Fusion et régularisation de cartes de classification
- Clustering de type K-Means ou carte de Kohonen
- Classification objets (segments issus d'une segmentation)







# Lancer une application OTB



```

> /otbcli_OrthoRectification.bat
ERROR: Waiting for at least one parameter.

```

This is the Ortho-rectification (OrthoRectification) application, version 6.6.0

This application allows ortho-rectifying optical and radar images from supported sensors.  
Complete documentation: <http://www.orfeo-toolbox.org/Applications/OrthoRectification.html> or `-help`

Parameters:

<code>-io</code>	<code>&lt;group&gt;</code>	Input and output data
MISSING <code>-io.in</code>	<code>&lt;string&gt;</code>	Input Image (mandatory)
MISSING <code>-io.out</code>	<code>&lt;string&gt;</code>	Output Image
		<code>[pixel=uint8/uint16/int16/uint32/int32/float/double/cint16/cint32/cfloat/cdouble]</code> (default value is float) (mandatory)
<code>-map</code>	<code>&lt;string&gt;</code>	Map Projection [utm/lambert2/lambert93/wgs/epsg] (mandatory, default value is utm)
<code>-map.utm.zone</code>	<code>&lt;int32&gt;</code>	Zone number (mandatory, default value is 31)
<code>-map.utm.northhem</code>	<code>&lt;boolean&gt;</code>	Northern Hemisphere (mandatory, default value is false)
<code>-map.epsg.code</code>	<code>&lt;int32&gt;</code>	EPSG Code (mandatory, default value is 4326)
<code>-outputs</code>	<code>&lt;group&gt;</code>	Output Image Grid
<code>-outputs.mode</code>	<code>&lt;string&gt;</code>	Parameters estimation modes [auto/autosize/autospace/outputroi/orthofit] (mandatory, default value is auto)
MISSING <code>-outputs.ulx</code>	<code>&lt;float&gt;</code>	Upper Left X (mandatory)
MISSING <code>-outputs.uly</code>	<code>&lt;float&gt;</code>	Upper Left Y (mandatory)
MISSING <code>-outputs.sizeX</code>	<code>&lt;int32&gt;</code>	Size X (mandatory)
MISSING <code>-outputs.sizeY</code>	<code>&lt;int32&gt;</code>	Size Y (mandatory)
MISSING <code>-outputs.spacingX</code>	<code>&lt;float&gt;</code>	Pixel Size X (mandatory)
MISSING <code>-outputs.spacingY</code>	<code>&lt;float&gt;</code>	Pixel Size Y (mandatory)
<code>-outputs.lrx</code>	<code>&lt;float&gt;</code>	Lower right X (optional, off by default)

[...]

# Lancer une application OTB depuis QGIS

## Installation

❖ QGIS < 3.8

➤ <https://gitlab.orfeo-toolbox.org/orfeotoolbox/qgis-otb-plugin>

➤ Suivre la procédure décrite

❖ QGIS >= 3.8 : OTB intégré à QGIS

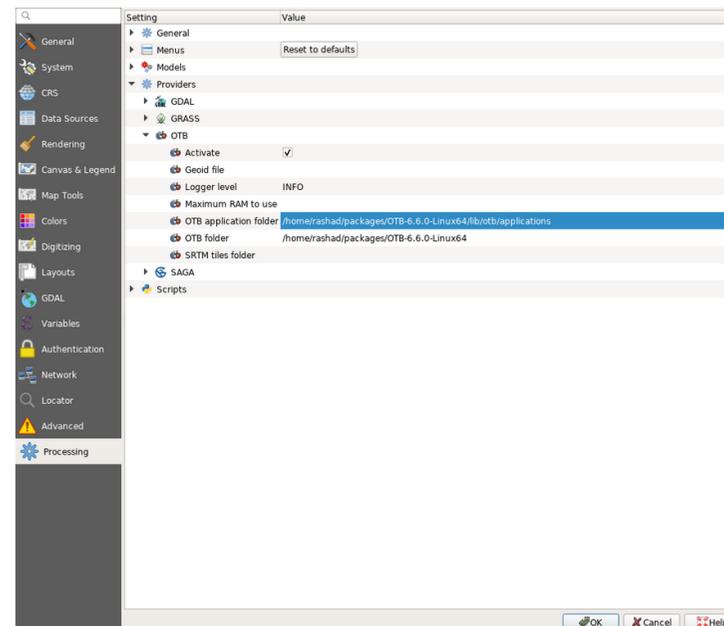
## Activation ➔

### Open processing settings

Settings -> Options -> Processing (left panel)

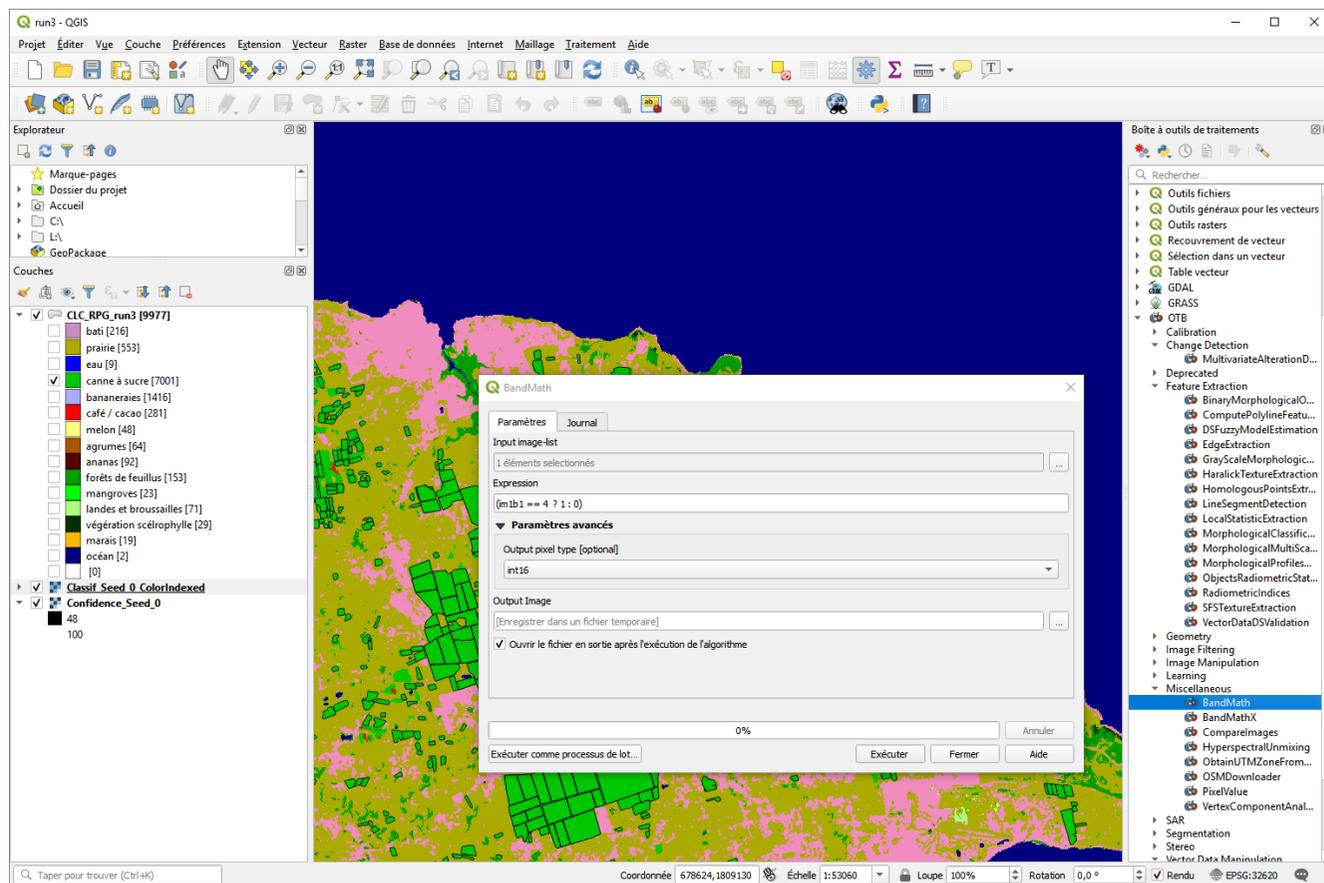
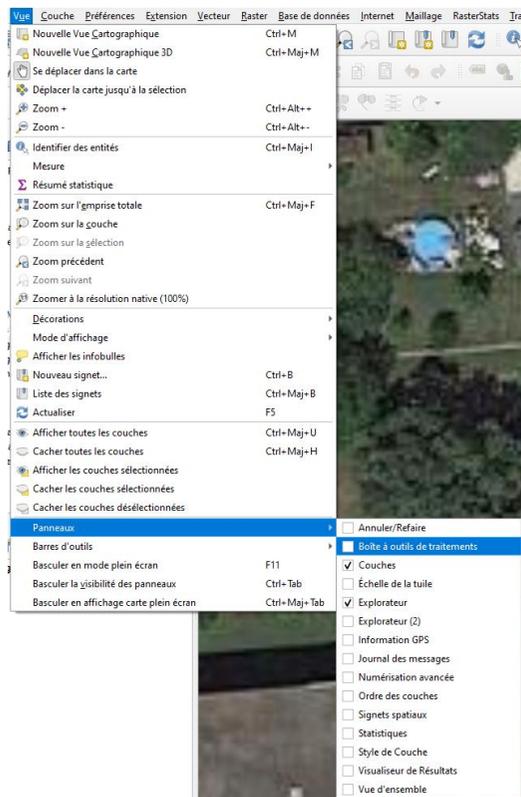
You can see OTB under "Providers".

- Expand OTB tab
- Tick `Activate` box
- Set `OTB folder`. This is location of your OTB installation.
- Set `OTB application folder`. This is location of your OTB applications. `<OTB_FOLDER>/lib/otb/applications`
- Click `ok` to save settings and close dialog. If settings are correct, you will have OTB algorithms loaded in QGIS Processing toolbox

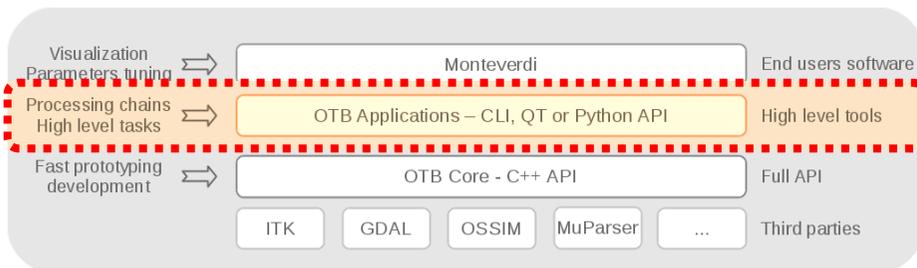
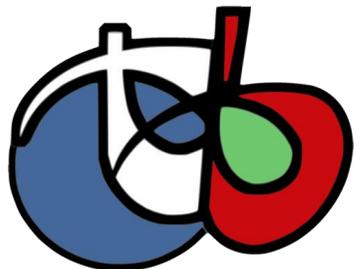


# Lancer une application OTB depuis QGIS

Afficher le panneau « Boîte à outils de traitements »



# OTB et python font-ils bon ménage ?



## Very simple API

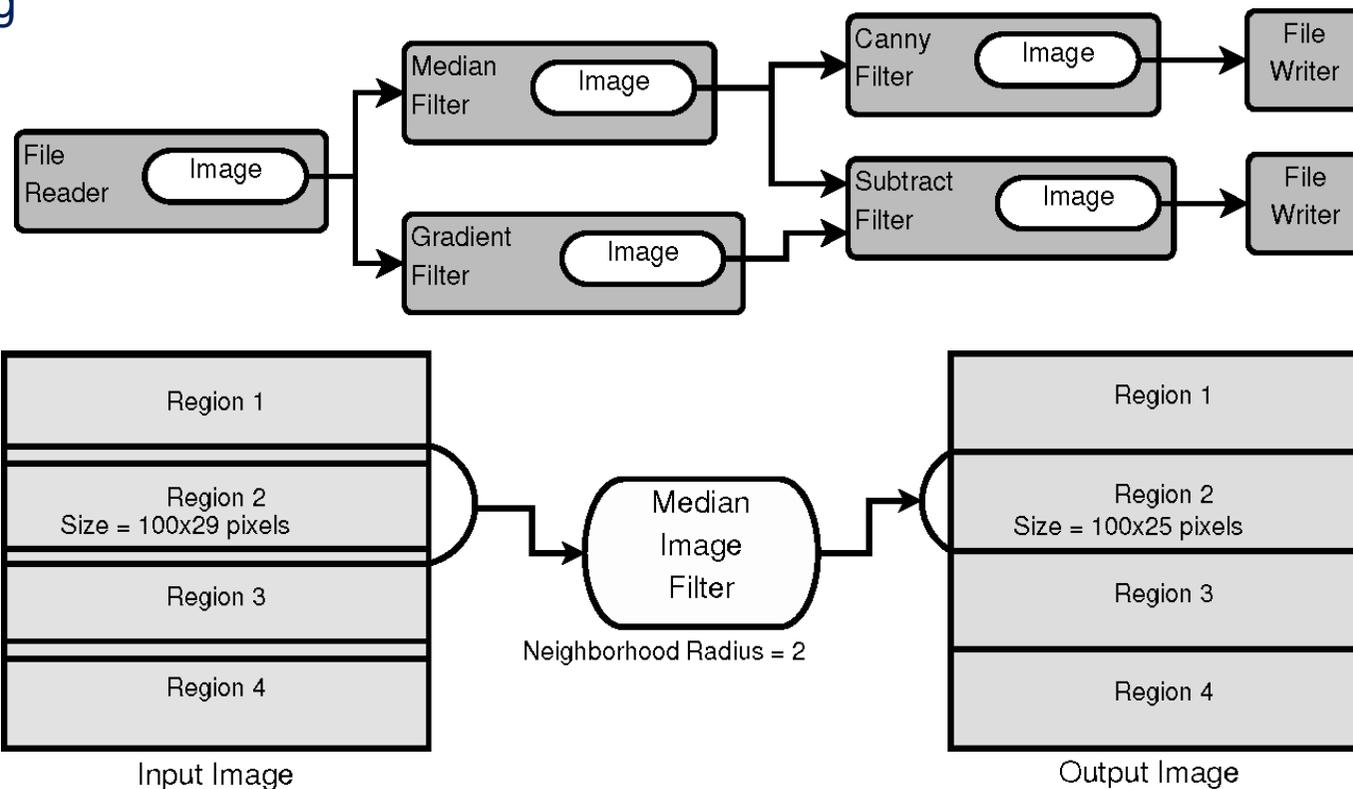
```
app = otb.Registry.CreateApplication (« BandMath »)
app.SetParameterString (« in », « myImage.tif »)
app.SetParameterValue (<key>, <value>)
app.Execute () / app.ExecuteAndWriteOutput ()
```

## In memory connection (pipeline)

## Numpy Array compatible

# Un mot sur la conception de l'OTB

**Flexibilité, passage a l'échelle** grâce aux notions de Pipeline, Streaming et multithreading



---

## **Quelques cas d'utilisation CNES**

- **Utilisateur final : appli via IHM pour faire une étude rapide**
  - **Brique de base d'une chaîne de traitement opérationnelle : MAJA, CARS, LIS, IOTA2, ...**
  - **Développement de remote module / applications**
    - Service Radar : DiapOTB, filtre multitemporel
    - Optimom
- **Valorisation de méthodes algorithmiques**
- **Tirer parti de la puissance des mécanismes de l'OTB**

Thank you for your feedback !

Stay connected !

[orfeo-toolbox.org](http://orfeo-toolbox.org)

[gitlab.orfeo-toolbox.org](http://gitlab.orfeo-toolbox.org)

[forum.orfeo-toolbox.org](http://forum.orfeo-toolbox.org)

[orfeo-toolbox.org/CookBook](http://orfeo-toolbox.org/CookBook)

