# QGIS 13



Classification d'image avec QGIS et OTB

Novembre 2024









#### TABLE DES MATIERES

1.	. INTR	ODUCTION	. 1
2.	. INST/	ALLATION D'OTB	. 2
	2.1.	VERIFICATION DE L'INSTALLATION D'OTB SUR LES ORDINATEURS DE LA FAC	2
	2.2.	INSTALLATION D'OTB SUR LES ORDINATEURS	. 3
3.	. PREP	ARATION ET TRAITEMENT DES IMAGES	. 5
	3.1.	CREATION D'UNE IMAGE MULTISPECTRALE	. 5
	3.2.	DIGITALISATION DES ZONES D'ENTRAINEMENT	7
	3.3.	CLASSIFICATION SUPERVISEE PAR « <i>Random Forest</i> »	. 9
	3.3.1.	Entraînement du modèle de classification	. 9
	3.3.2.	Application du modèle de classification	11
4.	POU	R ALLER PLUS LOIN	13





# 1. Introduction

- Cet exercice présente un exemple de classification d'images satellitaires réalisée à l'aide de la boîte à outils OTB (Orfeo Toolbox) utilisée dans l'environnement QGIS.
- La méthode principale utilisée dans ce TP repose sur une classification supervisée par pixel, une approche de traitement d'images où chaque pixel est attribué à une classe prédéfinie. Plus précisément, nous utiliserons une approche de modélisation basée sur le « machine learning », i.e. la méthode de forêt aléatoire (« random forest »). Cette méthode fonctionne en créant plusieurs arbres de décision pour classer les pixels de l'image en fonction de leurs caractéristiques spectrales.
- Pour toute méthode de classification supervisée, il est nécessaire de disposer d'un jeu de données dit « d'entrainement ». Ce jeu de donnée permet de calibrer le modèle de classification. Dans cet exercice, une étape de digitalisation est proposée pour permettre la création de ces données d'entrainement à partir des images disponibles. La digitalisation consiste à numériser manuellement des polygones représentatifs des différences classes d'occupation du sol (ex. végétation ligneuse, végétation herbacée, eaux de surface, zones artificialisées).
- Une fois le jeu de données d'entraînement préparé, il est possible de procéder à la classification des pixels. L'algorithme de forêt aléatoire va analyser les caractéristiques spectrales des pixels de l'image et leur attribuer une classe basée sur les informations extraites du jeu de données d'entraînement.
- Les images utilisées dans cet exercice couvrent la région de Gembloux et sont extraites de scènes Sentinel-2 acquises en 2016 aux cinq dates suivantes : 8 mai, 20 juillet, 28 août, 25 septembre et 4 décembre. Les fichiers sont disponibles sur le lien mis à disposition sur eCampus.

 \*\* s2\_20160508\_B2.tif
 \*\* s2\_20160720\_B2.tif
 \*\* s2\_20160826\_B2.tif
 \*\* s2\_20160925\_B2.tif
 \*\* s2\_20161204\_B2.tif

 \*\* s2\_20160508\_B3.tif
 \*\* s2\_20160720\_B3.tif
 \*\* s2\_20160826\_B3.tif
 \*\* s2\_20160925\_B3.tif
 \*\* s2\_20161204\_B3.tif

 \*\* s2\_20160508\_B3.tif
 \*\* s2\_20160720\_B3.tif
 \*\* s2\_20160826\_B3.tif
 \*\* s2\_20160925\_B3.tif
 \*\* s2\_20161204\_B3.tif

 \*\* s2\_20160508\_B4.tif
 \*\* s2\_20160720\_B4.tif
 \*\* s2\_20160826\_B4.tif
 \*\* s2\_20160925\_B4.tif
 \*\* s2\_20161204\_B4.tif

 \*\* s2\_20160508\_B8.tif
 \*\* s2\_20160720\_B8.tif
 \*\* s2\_20160826\_B8.tif
 \*\* s2\_20160925\_B4.tif
 \*\* s2\_20161204\_B8.tif





# 2. Installation d'OTB

## 2.1. Vérification de l'installation d'OTB sur les ordinateurs de la fac

- Pour vérifier si OTB est installé correctement sur votre ordinateur, cliquer sur l'icône d'option de la boîte à outils de traitements de QGIS.
- Dans l'onglet « Fournisseurs de services », vérifier que vous disposez bien du service « OTB ».



• Lorsque vous écrivez « *trainimage* » dans l'onglet de recherche de la boîte à outil de traitements, vous devriez voir les options suivantes apparaître.

Boî	'te à	outils de traitements	0 X
**	4	· 🕓 🖹   🤍   🔧	
Q	tra	inimage	×
Ŧ	٩	OTB	
	▼	Learning	
		😳 TrainImagesClassifier	
		😳 TrainImagesRegression	

• Si ce n'est pas le cas, il est nécessaire de procéder à une nouvelle installation d'OTB sur votre ordinateur (*cf.* point suivant).



### 2.2. Installation d'OTB sur les ordinateurs

• Si vous souhaitez installer OTB sur vos ordinateurs personnels ou sur ceux du SIG, nous reprenons ci-dessous les principales étapes d'installation expliquées sur le site suivant :

https://www.sigterritoires.fr/index.php/ajouter-orfeo-toolbox-dans-qgis-3-x/



Il faut suivre **TRÈS EXACTEMENT** les étapes décrites ci-dessous pour que l'installation se fasse correctement.



Nous n'avons, à ce jour, pas trouvé de solution pour faire tourner OTB sur Mac OS. Pour utiliser OTB, nous vous recommandons de travailler sur les ordinateurs du SIG.

• À partir de l'adresse <u>https://www.orfeo-toolbox.org/download/</u>, télécharger la version correspondant à votre système d'exploitation (*a priori*, Windows).



• Dézipper le fichier .zip téléchargé et copier le répertoire décompressé (OTB-8.1.2-Win64) directement sur le disque C:/. Renommer-le « OTB ». Vous aurez donc un répertoire **C:/OTB**.

Le PC > OS (C:)					
Nom	Modifié le	Type Taille			
Microsoft	07-05-21 18:34	Dossier de fichiers			
늘 отв	26-10-23 11:02	Dossier de fichiers			
PerfLogs	07-05-22 07:24	Dossier de fichiers			
🚞 ProgramData	18-09-23 13:48	Dossier de fichiers			
Programmes	22-09-23 16:22	Dossier de fichiers			
Programmes (x86)	24-07-23 18:12	Dossier de fichiers			

 Il faut ensuite télécharger un second dossier, le « qgis-otb-plugin », via l'adresse suivante : <u>https://gitlab.orfeo-toolbox.org/orfeotoolbox/qgis-otb-plugin</u>. Comme dans la capture d'écran reprise ci-dessous, cliquer sur l'icône « Code » sur la droite Code ~ et choisir « Télécharger le code source .zip ».





🚯 Е	Explorer					(	Connexion
	Q Rechercher ou aller à		Main Repositories / qgis-otb-plugir	1			
Projet			<ol> <li>Ce projet est archivé. Le</li> </ol>	dépôt et les autres ressources du pro	jet sont en lecture seule.		
C qgi CB Ge	is-otb-plugin estion	>	Q ggis-otb-pl	uain @ Archivées		🛱 Ajouter aux favoris	0:
령 Pro	ogrammation	>					
	de	>	१९ master ∨ qgis-otb-plu	igin Historique Recherche	er un fichier Code ~	Informations sur le projet	
Col	mpilation	>	Update README.md w	ith a deprecation message	b2c5682b	-O- 107 validations	
ତ Dej	ploiement	>	Julien Osman redige il y a 3	3 ans		% 4 branches	
Sur	rveillance	>	Nom	Dernière validation	Dernière mise à jour	2 étiquettes	
止 Ana	alyse	>	🗅 otb	release for 1.4.2	il y a 5 ans	README	
			♦ .gitignore	Initial commit	il y a 7 ans	喳 GNU GPLv3	
				first version	il y a 7 ans	Date de création	
			C LICENSE	Initial commit	il y a 7 ans	March 09, 2018	
			M README.md	Update README.md wit	il y a 3 ans		
⑦ Aide	9		mock_extended	pending qgis PR6739	il y a 6 ans		

 Télécharger le répertoire et décompresser le fichier .zip résultant. Copier le contenu du répertoire « qgis-otb-plugin-master » dans un nouveau répertoire que vous devez créer sur votre disque C:/ et que vous nommerez <u>OBLIGATOIREMENT</u> :

#### C:/qgis-plugins/qgis-otb-plugin

• Vous devez obtenir la structure de dossier suivante :

🚞 > Ce PC > OS (C:) > qgis-plugins > qgis-otb-plugin

L'installation est terminée. Il reste maintenant à configurer le plugin. Dans QGIS, activer l'extension
 « OrfeoToolbox provider » via la commande [Extensions] → [Installer/Gérer les extensions].



- Retourner ensuite dans l'onglet « Fournisseurs de services » via l'icône d'option a de la boîte à outils de traitements de QGIS.
- Vérifier que vous disposez bien du service « OTB ». Encoder les chemins d'accès pour le répertoire OTB et pour le répertoire des applications OTB.





- Répertoire OTB : C:/OTB
- Répertoire des applications OTB : C:/OTB/lib/otb/applications
- Ces chemins d'accès sont repris dans la capture d'écran ci-dessous. Pour encoder ces chemins d'accès, il est nécessaire de double-cliquer à l'extrême droite de la ligne que vous souhaitez modifier. Les trois petits points s'affichent et vous pouvez encoder les chemins d'accès.

Q Opt	tions — Traitement				$\times$
Q		Paramètres	Valeur		
(	🗞 gdal 🔶	Fournisseurs de services			
≪ R ⊠ C	lendu Canevas et légende	<ul> <li>✓ ∰ OTB</li> </ul>			
- 188 O	Outils cartographiqu	🔅 Fichier Geoid	INFO		
× 3	Numérisation	🚯 RAM maximale à utiliser			
. C	Couleurs	Répertoire OTB	C:/OTB		
Aa Po	olices Aises en nage	Répertoire des tuiles SRTM	C./OTB/IID/OtD/applications		
εv	ariables	WhiteboxTools			
A 🔒	Authentification	<ul> <li>Menus</li> </ul>	Remettre à défaut		
K	jeseau jes	Modèles			
	GPSBabel				
	Accélération				
- IDE	<b>.</b> 4				
4	Editeur de code Console Python				
0 0	QField				
* T	Traitement			OK Annuler Aide	e

## 3. Préparation et traitement des images

## 3.1. Création d'une image multispectrale

 Pour rappel, les images Sentinel-2 comportent 13 bandes spectrales présentant des résolutions allant de 10 m à 60 m. Ces bandes couvrent une large gamme de longueurs d'onde, ce qui permet de capturer des informations détaillées sur différents types de surface terrestre, tels que la végétation, l'eau, les zones urbaines et agricoles. Les bandes B1, B9 et B10 sont dédiées aux corrections atmosphériques permettant d'améliorer la qualité des images. Elles ne sont pas utilisées dans cet exercice.







• Empiler les 4 bandes (B2, B3, B4, B8) de l'image Sentinel-2 du 8 mai 2016 dans un raster virtuel à l'aide de l'outil « **Construire un raster virtuel** ». Nommer le **s2\_20160508.vrt**.

Paramètres	lournal					
Input lavors	Journal					
A optrága cál	octionnáco					
4 entrees ser	ectionnees					
Resolution						
Average						*
Place eac	h input file into	o a separate band	ł			
Allow pro	jection differer	nce				
Paramèt	res avancés					
/irtuel						
C:/geomatiqu	ue/QGIS_13_cl	assification/resul	t_13/s2	_20160508.vrt		፼
✓ Ouvrir le 1	fichier en sorti	e après l'exécutio	n de l'a	laorithme		
Console GDAL	/OGR					
gdalbuildvrt · Asus/AppDat buildvrtInput	overwrite -res a/Local/Temp/ Files.txt C:/geo	olution average - /processing_DcU\ omatique/QGIS_1	separa /An/c67 3_class	te -r nearest -i '91bcd4edc4ab ification/result_	nput_file_list C 19a11bbfa0f1f _13/s2_201605	:/Users/ b117/ 508.vrt
						1
		0%				Annule

- Afficher cette image avec une composition colorée « infra-rouge fausses couleurs » (bandes B8, B4 et B3).
- L'image devrait apparaître comme dans la figure suivante.

Q QGIS_13 — QGIS		- 0 ×
Projet Éditer Vye Couche Préférences E	stensions Vecteur Baster Maillage Traitement Aide	
🗋 🖿 🗟 🖪 😫 🐔 💆 🗇 🕫	। 🖉 🖓 🖓 🖗 🗛 🖥 🖉 🖉 🖉 🖉 🖉 🖉 🖉 🖉 🖉 🖉 🖉 🖉 🖉	
🤹 📽 Vi 🖍 🖏 🔛 💹 🖉 //. /	時ご・信友・整要化の目々は1年後 🤏 🖷 現象活動活動 🔩 🛛 📘	
N-3-7888787	設置も近時線線は用いた。 4 近日 日東 ・マイの火火・タ	
Explorateur (2) 2018		Boite à outils de traitements
Marque-pages       Signet statiux       Bosier du projet       Coloradia       Coloradia       Sopet statiux       Coloradia       Coloradia		Construction     C
Q Taner nour trouver (Ctri+K)	Coordonada 636071 5567800 🕵 Érhelle 1:165084 💌 🚨 La	100% A Potation 0.0 * A Rendu @ EPSC-12611

• Afficher également la couche OpenStreetMap depuis le serveur XYZ Tiles situé dans l'explorateur de QGIS. Cette couche permet de localiser la zone d'étude qui est centrée sur la ville de Gembloux.







### 3.2. Digitalisation des zones d'entrainement

- Pour réaliser une classification supervisée, il est nécessaire d'identifier un sous-ensemble de pixels appartenant à différentes classes d'occupation du sol. Ces pixels seront utilisés comme données d'entraînement du modèle.
- Dans le cadre de ce TP, nous allons réaliser une classification de base, reprenant les cinq catégories d'utilisation du sol suivantes :
  - Les zones artificialisées (bâtis, industries, autoroutes...) classe 1
  - La végétation herbacée (prairies, jardins, cultures...) classe 2
  - La végétation ligneuse (forêts, bois, parcs...) classe 3
  - Les eaux de surface (rivières, étangs, lacs...) classe 4
  - Les zones d'extraction (mines...) classe 5
- Pour digitaliser ces catégories d'utilisation du sol, nous vous recommandons de revoir le TP de digitalisation (QGIS\_06). Les principales étapes sont tout de même reprises ci-dessous.
- Dans le menu « Couche », sélectionner « Créer une couche » et ensuite « Nouvelle couche shapefile ».
- Définir l'emplacement et le nom de cette couche (ex. train\_qgis13.shp). Sélectionner « polygone » comme type de géométrie. Cliquer sur « OK ». Un nouveau shapefile nommé train\_qgis13.shp, vide, s'ajoute dans la liste des couches dans QGIS.
- Pour créer des polygones, activer votre nouveau shapefile en cliquant une fois dessus dans l'onglet
   « Couches » et activer le mode édition en cliquant sur l'icône . Cliquer ensuite sur l'icône pour ajouter des entités polygonales.



<u>-</u>



- La construction d'un polygone se fait par une succession de « clic-gauche » et se clôture par un « clic-droit ». Pour chaque polygone créé, on vous demande d'enregistrer une valeur numérique. Choisir une valeur comprise entre 1 et 5, correspondant aux cinq classes d'occupation du sol mentionnées précédemment.
- Une fois votre digitalisation terminée, effectuer une sauvegarde en cliquant sur 📴 et sortir du mode édition.

Pour identifier correctement vos classes d'occupation du sol, il vous est recommandé de charger une orthophoto de la période correspondante. Ces orthophotos sont disponibles pour visualisation sur WalOnMap via une connexion WMS (*cf.* QGIS\_11).

Il est nécessaire de digitaliser vos polygones de manière à recouvrir à chaque fois plusieurs dizaines de pixels de votre image satellite (si possible, sélectionner des zones homogènes d'un point de vue spectral). De plus, il est nécessaire de digitaliser plusieurs polygones pour chaque classe (5 par classe pour l'exercice proposé) et de bien les répartir sur votre zone d'étude. Au final, votre shapefile « train\_qgis13.shp » devrait ressembler à la capture d'écran reprise ci-après.





## 3.3. Classification supervisée par « Random Forest »

- Avant de créer le modèle de classification, il convient de calculer les statistiques de base des différentes bandes utilisées par ce modèle. Cela permet à l'algorithme de création du modèle de normaliser les données spectrales et ainsi d'éviter qu'une bande présentant une variabilité plus importante que les autres ait un poids exagéré dans la classification.
- Le calcul des statistiques de l'image multi-spectrale est réalisé avec la fonction « ComputeImagesStatistics » de la boîte à outils OTB. Il convient de renseigner le nom du fichier contenant l'image multi-spectrale (rubrique « Input images »), ainsi que le nom du fichier dans lequel seront sauvegardées les statistiques (moyenne et écart-type) des différentes bandes (rubrique « Output XML file »). Nommer ce fichier stat.xml.

ComputeIn	nagesStatistics			
Paramètres	Journal			
Input images				
1 entrée sélect	ionnée			
Background Val	ue [optionnel]			
0,000000				<ul><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li></ul>
Output XML file	[optionnel]			
C:/geomatique	/QGIS_13_classification/result_13/sta	t.xml		×
	0%			Annuler
Avancé 🔻	0% Exécuter comme processus de lot	Exécuter	Fermer	Annuler Aide
Avancé 💌 🛛 Paramètres	0% Exécuter comme processus de lot	Exécuter	Fermer	Annuler
Avancé 💌 🛛 Paramètres 🜗 Input ima	0% Exécuter comme processus de lot Journal ges	Exécuter	Fermer	Annuler
Avancé 💌 🛙 Paramètres 1 Input ima V s2_20160	0% Exécuter comme processus de lot Journal ges 0508 [EPSG:32631]	Exécuter	Fermer	Annuler
Avancé 💌 E Paramètres Input ima V s2_20160 OpenStro	0% Exécuter comme processus de lot Journal ges D508 [EPSG:32631] eetMap [EPSG:3857]	Exécuter	Fermer	Annuler
Avancé V Paramètres Input ima V s2_20160 OpenStru s2_20160	0% Exécuter comme processus de lot Journal ges 0508 [EPSG:32631] eetMap [EPSG:3857] 0508_B2 [EPSG:32631]	Exécuter	Fermer	Annuler
Avancé ▼ [8 Paramètres Input ima ✓ s2_20160 0penStri s2_20160 s2_	0% Exécuter comme processus de lot Journal ges 0508 [EPSG:32631] eetMap [EPSG:32631] 0508_B2 [EPSG:32631] 0508_B3 [EPSG:32631]	Exécuter	Fermer	Annuler

## 3.3.1. Entraînement du modèle de classification

- L'entraînement (la création) du modèle de classification est réalisé avec la commande « **TrainImagesClassifier** » de la boîte à outils OTB. La boîte de dialogue de cet outil comporte un très grand nombre de paramètres dont la plupart peuvent conserver leur valeur par défaut.
- Suivre les indications fournies dans la figure suivante pour définir correctement les paramètres.





Paramètres       Journal         Input Image List       1         1 entrée sélectionnée       ● 1         Input Vector Data List       1         1 entrée sélectionnée       ● 2 °         Validation Vector Data List [optionnel]       ●         0 entrée sélectionnée       ● 2 °         Input XML image statistics file [optionnel]       ●         0 entrée sélectionnée       ● 2 °         Input XML image statistics file [optionnel]       ●         C:\geomatique\QGI5_13_classification\result_13\stat.xml       Image statistics file [optionnel]         1000       Image size per class [optionnel]       Image statistics file [optionnel]         1000       Image size per class [optionnel]       Image statistics file [optionnel]         1000       Image size per class [optionnel]       Image statistics [optionnel]         1000       Image size per class [optionnel]       Image statistics [optionnel]         1000       Image size per class [optionnel]       Image statistics [optionnel]         1000       Image size per class [optionnel]       Image statistics [optionnel]         1       Image size per class [optionnel]       Image statistics [optionnel]         1       Image size per class [optionnel]       Image statistics [optionnel]         1       Image siz	a. O
Input Image List 1 1 entrée sélectionnée 1 1 nput Vector Data List 2 1 entrée sélectionnée 2 Validation Vector Data List [optionnel] 0 entrée sélectionnée 1 1 out XML image statistics file [optionnel] C:\geomatique\QGI5_13_classification\result_13\stat.xml 2 1 Temporary files cleaning [optionnel] 1000 2 Maximum training sample size per class [optionnel] 1000 2 Maximum validation sample size per class [optionnel] 1000 2 Elound sample number by minimum [optionnel] 1 2 Training and validation sample ratio [optionnel] 0,50000 2 Field containing the class integer label for supervision [optionnel]	•
1 entrée sélectionnée   Input Vector Data List  1 entrée sélectionnée  Validation Vector Data List [optionnel]  0 entrée sélectionnée  Input XML image statistics file [optionnel]  C:\geomatique\QGIS_13_classification\result_13\stat.xml  V Temporary files cleaning [optionnel]  Maximum training sample size per class [optionnel]  1000  X   Dud  X  Du	•
Input Vector Data List 1 entrée sélectionnée 2 Validation Vector Data List [optionnel] 0 entrée sélectionnée Input XML image statistics file [optionnel] C:\geomatique\QGIS_13_classification\result_13\stat.xml 3 C:\geomatique\QGIS_13_classification\result_13\stat.xml 3 1 2 Temporary files cleaning [optionnel] 1 1 1 3 3 4 3 3 4 3 4 3 4 4 4 4 4 4 4 4	
1 entrée sélectionnée       2 °         Validation Vector Data List [optionnel]       0 entrée sélectionnée         0 entrée sélectionnée	
Validation Vector Data List [optionnel]  0 entrée sélectionnée  Input XML image statistics file [optionnel]  C:\geomatique\QGI5_13_classification\result_13\stat.xml  C:\geomatique\QGI5_13_classification\result_13\stat.xml  Temporary files cleaning [optionnel]  Maximum training sample size per class [optionnel]  1000  X  Aximum validation sample size per class [optionnel]  1000  X  C  Field containing the class integer label for supervision [optionnel]	,
0 entrée sélectionnée  Input XML image statistics file [optionnel]  C:\geomatique\QGI5_13_classification\result_13\stat.xml  C:\geomatique\QGI5_13_classification\result_13\stat.xml  Temporary files cleaning [optionnel]  Maximum training sample size per class [optionnel]  1000  Comparison of the size per class [optionnel]  1000	
Input XML image statistics file [optionnel] C:\geomatique\QGIS_13_classification\result_13\stat.xml  C:\geomatique\QGIS_13_classification\result_13\stat.xml  Temporary files cleaning [optionnel] Maximum training sample size per class [optionnel] 1000  Maximum validation sample size per class [optionnel] 1000  Double for super class [optionnel] 1 0,500000  Double for supervision [optionnel] Field containing the class integer label for supervision [optionnel]	
C:\geomatique\QGIS_13_classification\result_13\stat.xml	
<ul> <li>✓ Temporary files cleaning [optionnel]</li> <li>Maximum training sample size per class [optionnel]</li> <li>1000</li> <li>✓</li> <li>Maximum validation sample size per class [optionnel]</li> <li>1000</li> <li>✓</li> <li>Bound sample number by minimum [optionnel]</li> <li>1</li> <li>1</li> <li>✓</li> <li>Training and validation sample ratio [optionnel]</li> <li>0,500000</li> <li>✓</li> <li>Field containing the class integer label for supervision [optionnel]</li> </ul>	•
Maximum training sample size per class [optionnel]  1000  Maximum validation sample size per class [optionnel]  1000  Sound sample number by minimum [optionnel]  1  Training and validation sample ratio [optionnel]  0,50000  Source Field containing the class integer label for supervision [optionnel]	
1000     Image: Step and Step a	
Maximum validation sample size per class [optionnel]  1000  Bound sample number by minimum [optionnel]  1  Containing and validation sample ratio [optionnel]  0,50000  Field containing the class integer label for supervision [optionnel]	
1000     Image: Second sample number by minimum [optionnel]       1     Image: Second sample ratio [optionnel]       0,500000     Image: Second sample ratio [optionnel]       Field containing the class integer label for supervision [optionnel]	
Bound sample number by minimum [optionnel]  1   Training and validation sample ratio [optionnel]  0,50000  Field containing the class integer label for supervision [optionnel]	
1     Image: Constraint of the second s	
Training and validation sample ratio [optionnel] 0,50000  Field containing the class integer label for supervision [optionnel]	
0,500000 🛛 🖉 🗘	
Field containing the class integer label for supervision [optionnel]	
123 id	,
DEM directory [optionnel]	
Geoid File [optionnel]	
Default elevation [optionnel]	
0,000000 🛛 🗘	
Classifier to use for the training	
rf 🔶	<b>5</b> °
Maximum depth of the tree [optionnel]	
5 6	) <b>°</b>
Minimum number of samples in each node [optionnel]	
10	
Q°	7°
0% Annuler	7°
Avancé V Exéruter comme processus de lot Evéruter Fermer Aide	<b>7°</b>

1° Sélectionner l'image à traiter. Choisir le fichier .vrt contenant toutes les bandes spectrales pour le 8 mai 2016 (s2\_20160508.vrt). 2° Sélectionner le fichier contenant les données d'entraînement. Il s'agit du fichier train\_qgis13.shp que vous avez digitalisé. 3° Renseigner le fichier contenant les statistiques des images (stat.xml).

4° Sélectionner le champ contenant les codes de classes. Si le champ n'apparaît pas dans la liste, il faut l'ajouter avec le clavier. 5° Sélectionner l'algorithme de classification « Random Forest » (rf).

6° Fixer le paramètres « Maximum depth of the tree » à 5.

7° Fixer le paramètre « Minimum number of samples in each node » à 10.

8° En-dessous, dans « Output model », définir ensuite le nom et l'emplacement du fichier contenant le modèle de classification (fichier .xml). Nommer celui-ci **model1.xml** pour la classification de niveau 1. 9° Exécuter la commande avec le bouton « Exécuter ».

Δ

Il est possible que QGIS vous demande également de définir le « User defined Input Centroid », pour lequel vous pouvez choisir votre shapefile d'input « train\_qgis13.shp ».

 L'onglet « Journal » de la boîte de dialogue contient les informations générées par OTB lors de l'exécution de la commande. On peut notamment y lire le nombre de pixels par classe utilisé pour entraîner le modèle. OTB équilibre en effet le nombre de pixels utilisés entre les classes définies.





Dans notre cas, on constate que c'est la classe la moins représentée dans l'échantillon (classe 5, avec 718 pixels et un rate de 1) qui conditionne le nombre de pixels utilisé afin de respecter un échantillonnage équilibré.

<b>Q</b> TrainImagesClassifier			×
Paramètres Journal			
2019-11-12 08:10:55 (1 samples for each class 2019-11-12 08:10:55 (1 requiredSamples total 1 718 1917 0.374544 2 718 24395 0.0294323 3 718 4601 0.156053 4 718 904 0.794248 5 718 718 1	INFO): Sampling strat s INFO): Sampling rates Samples rate	egy : set num : className	ber of
2019-11-12 08:10:55 (1 processing: 1295.52MB partitioning: 1 blocks 2019-11-12 08:10:55 (1	INFO): Estimated memo (avail.: 2000 MB), o s INFO): Estimation wil	ry for full ptimal image l be performe	din 2 🗸
			🗄 🖻 🍾
		0%	Annuler
Exécuter comme processus de	e lot Exécuter	Fermer	Aide

⚠

En l'absence de données de validation spécifiques (« Validation vector data list »), les données d'entraînement sont séparées en deux parties égales : une pour l'entraînement et l'autre pour la validation du modèle. Dans ce cas de figure, il est cependant possible que des pixels d'entraînement et de validation soient issus du même polygone. Les niveaux de précision obtenu sont donc plus optimistes que lorsqu'on utilise des données de validation indépendantes. Il existe cependant différents moyens pour valider une classification, nous reviendrons dessus lors de prochains TPs.

## 3.3.2. Application du modèle de classification

- Une fois le modèle créé, il peut être utilisé pour réaliser la classification de l'image. Cette étape est prise en charge par la commande « **ImageClassifier** » de la boîte à outils OTB.
- Dans les paramètres de cette commande, il convient de définir l'image sur laquelle porte la classification (« Input image »), le fichier contenant le modèle (« Model file »), le fichier de statistiques (« Statistics file »), le mode de codage du résultat (« Output pixel type ») qui est fixé à « float » (avec décimale) dans l'exemple ci-dessous (important pour la carte de confiance !). Il faut également définir les noms et emplacements des fichiers de sortie : le raster contenant la classification (« Output Image »), ainsi que le raster contenant un indicateur du niveau de confiance de la classification (« Confidence map »). Lorsque l'on utilise l'algorithme « Random Forest », cet indicateur contient le pourcentage de votes obtenu par la classe majoritaire dans le processus de forêt aléatoire.





Q ImageClassifier			×
Paramètres Journal			
Input Image			
<b>S</b> 20160508 [EPSG:32631]			<b>•</b>
Input Mask [optionnel]			
			<b>•</b>
Model file			
C:\geomatique\QGIS_13_classification\result_13\model1.xml			≥
Statistics file [optionnel]			
C:\geomatique\QGIS_13_classification\result_13\stat.xml			⊠
Label mask value [optionnel]			
0			<ul><li>▲</li></ul>
Number of classes in the model [optionnel]			
20			
Paramètres avancés			
Output pixel type [optionnel]			
float			•
Output Image			
C:/geomatique/QGIS_13_classification/result_13/classif1.tif			<b></b>
✓ Ouvrir le fichier en sortie après l'exécution de l'algorithme Confidence map [optionnel]			
C:/geomatique/QGIS_13_classification/result_13/classif1_conf.tif			<b>a</b>
✔ Ouvrir le fichier en sortie après l'exécution de l'algorithme Probability map [optionnel]			
[Enregistrer dans un fichier temporaire]			
✔ Ouvrir le fichier en sortie après l'exécution de l'algorithme			
0%			Annuler
	Evécutor	Earman	Aida
Avance - Executer comme processus de lot	Executer	Fermer	Aide

• Visualiser le résultat dans QGIS en utilisant la symbologie contenue dans le fichier de style landcover\_5class.qml.





Q QGIS_13 — QGIS		- 0 ×
Projet Editor Vue Couche Préférences Extensions Vect	teur Batter Maillage Traitement Ade	
	\$P\$ \$P\$ \$A\$ \$A\$ \$\$B\$ \$A\$ \$\$E\$ \$\$C\$ \$\$C\$ \$\$E\$ \$\$E\$ \$\$C\$ \$\$C\$	
🕷 🎕 Vi 🔏 🧠 🎆 Vi 🥒 / - *	吉友・國憲 べき 回ち el 羊魚 💐 🖷 褐色 毛毛毛 🔹 📲	
N3-33638338P0	5:13:13:13:10:10 = 10 = 10 = 10 = 10 = 10 = 10 = 1	
Explorateur (2) 2010 		Boite à outris de traitements 🛛 🕮 🕸
Image-bage           Spect space           Spect s		Andersense:     Andersense:     Andersense:     Andersense:     Andersense:     Andersense:     Andersense:     Andersense:     Andersense:     Cartographie     Control of un sater:     Contr
Q, Taper pour trouver (Qtrl+K)	Coordonnée 630275 5597839 🎕 Échelle 1:161164 👻	📓 Laupe 100% 🗘 Rotation 0,0 ° 🗘 🗸 Rendu ⊕EPSG:32631 📿

- Utiliser le WMS de la couche orthoimage de 2016 pour évaluer visuellement la qualité de la carte.
- Identifier quelques endroits où la classification n'a pas bien fonctionné.
- Afficher également la couche correspondant aux niveaux de confiance de la classification. Utiliser le fichier de style **confidence\_level.qml** pour définir la symbologie de cette couche.



## 4. Pour aller plus loin

- Si vous souhaitez améliorer votre classification, tester la même approche sur base d'un empilement de rasters non pas pour une date, mais pour les cinq dates disponibles (8 mai, 2 juillet, 26 août, 25 septembre, 4 décembre). Comparer visuellement les résultats obtenus et les cartes de confiance.
- Nous n'avons pas vu dans le présent TP de méthode pour évaluer la classification avec des données indépendantes. Cela sera fait dans un TP ultérieur, qui sera dédié à la question.