

MeMoTF

Merge and Mosaic Through Folders

Une boîte à outils de prétraitements automatiques de
grandes bases de données géoréférencées

Deux exemples de coopération ingénierie Géomatique et recherche en
Géographie

KÉVIN BOURRAND,
IBRAHIMA DIÉDHIYOU,

ROMAIN COURAULT,
CLÉLIA BILODEAU



OBJECTIFS DE L'OUTIL

➤ Objectif principal

- Assemblage automatique de données fragmentées
- Limiter la multiplication des tâches répétitives liées à l'assemblage des données
- Créer un outil simple d'utilisation ne demandant pas de connaissances particulières en programmation

Dossier n°1 -> Zone n°1



Routes Z1



Rivières Z1



Forêts Z1

Dossier n°2 -> Zone n°2



Routes Z2



Rivières Z2



Forêts Z2

Dossier n°3 -> Ensemble



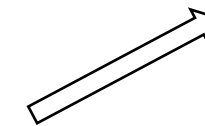
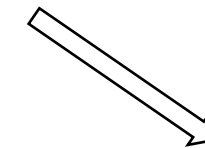
Routes



Rivières



Forêts



FONCTIONNEMENT (1)

- Regroupement basé sur la structure du nom de fichier
- Automatisation de l'écriture de la commande par lots des outils « Merge » et « Mosaic to new raster »
- Environnement Python

Dossier n°1 -> Zone n°1

 Routes Z1
 Rivières Z1
 Forêts Z1

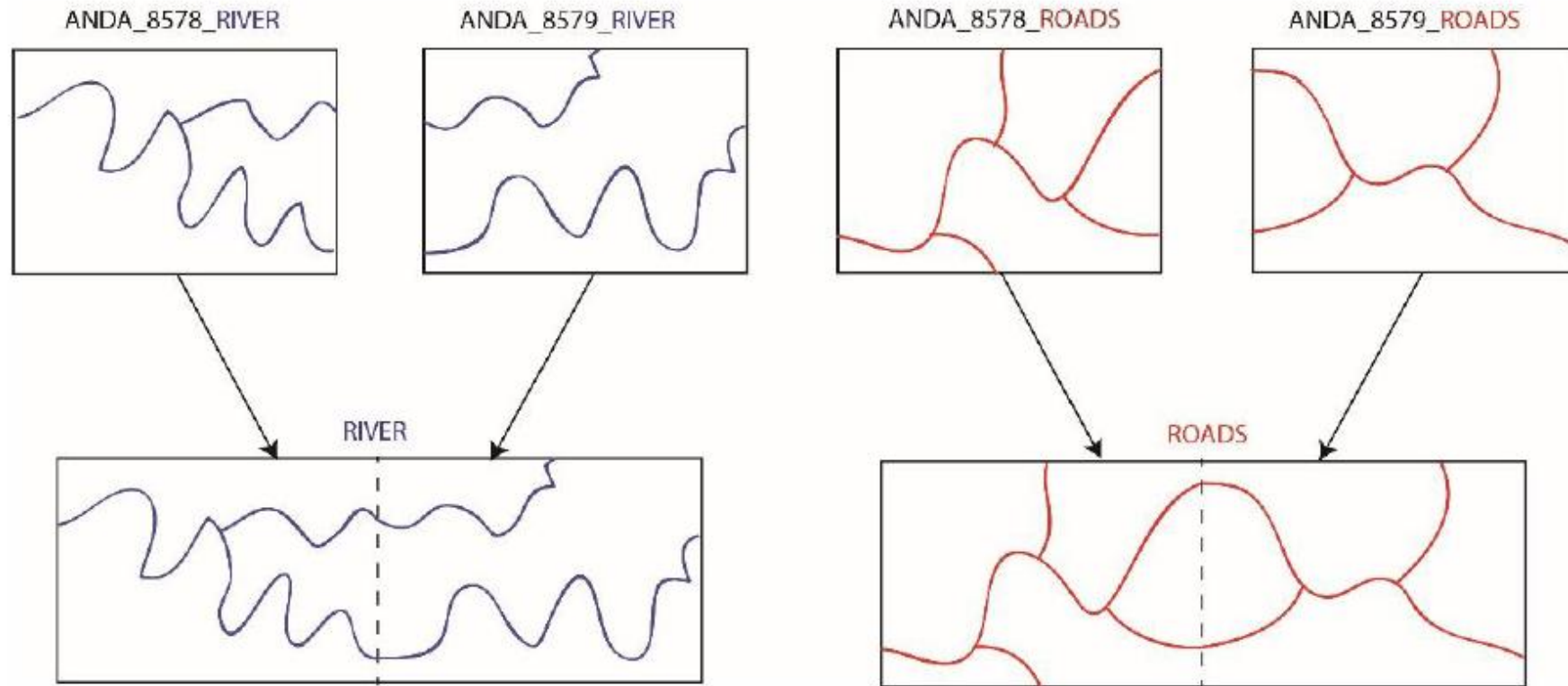
Dossier n°2 -> Zone n°2

 Routes Z2
 Rivières Z2
 Forêts Z2

Dossier n°3 -> Ensemble

 Routes
 Rivières
 Forêts

FONCTIONNEMENT (2)



STRUCTURE: ÉTAPE 1

- Définir la plage de caractère partagée par les fichiers à assembler
 - Transformation des paramètres de saisie vers les paramètres Python
 - Utilisation des index de chaîne de caractères

Paramètres en entrée

- ✓ Premier caractère: 1 (en partant du début)
- ✓ Dernier caractère: 3 (en partant de la fin)

Syntaxe Python

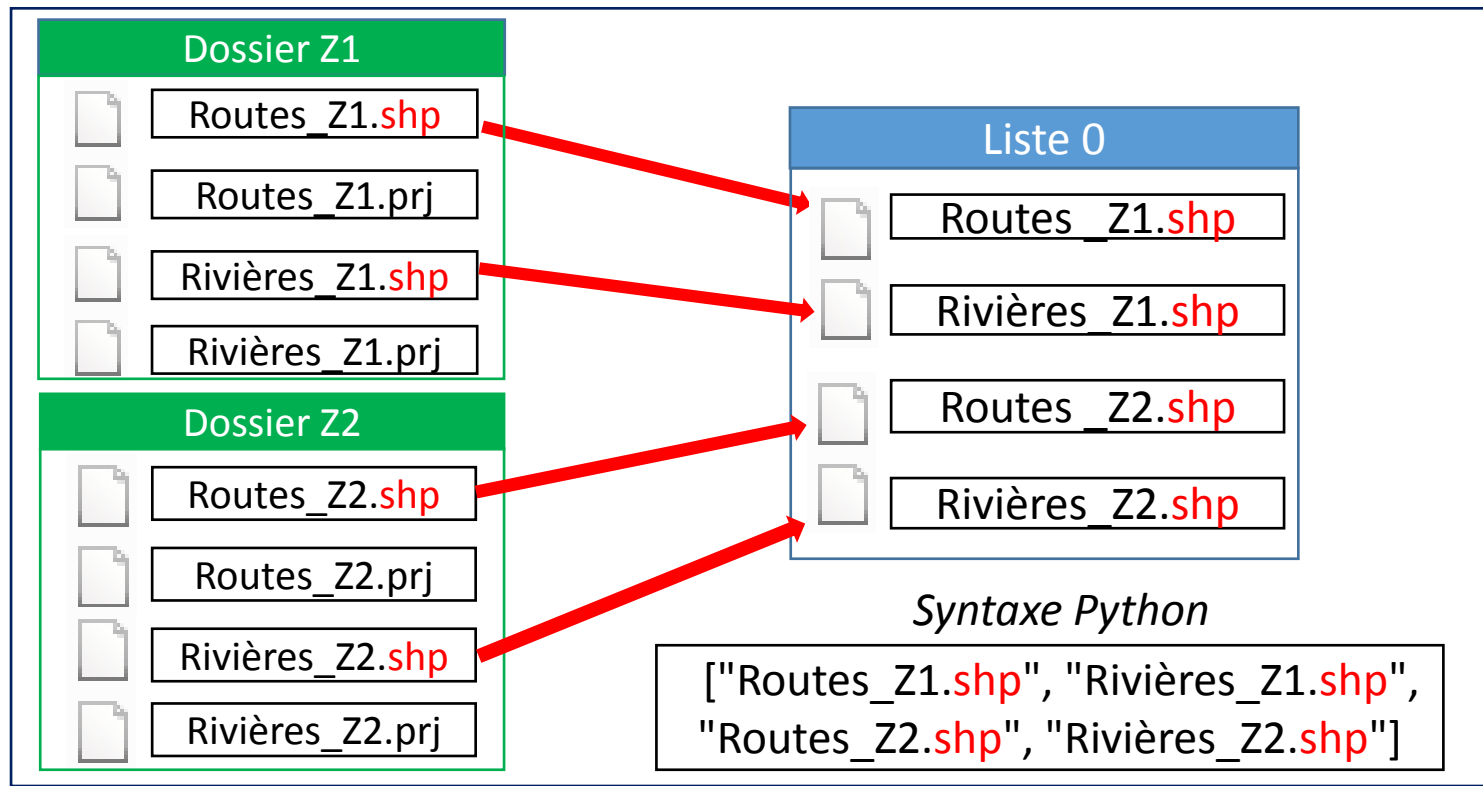
- ✓ `NOM_FICHER[: -2]`

```
NOM_FICHER = "Routes_Z1"  
NOM_FICHER[: -2]  
>>> "Routes"
```

```
NOM_FICHER = "Rivières_Z1"  
NOM_FICHER[: -2]  
>>> "Rivières"
```

STRUCTURE : ÉTAPE 2

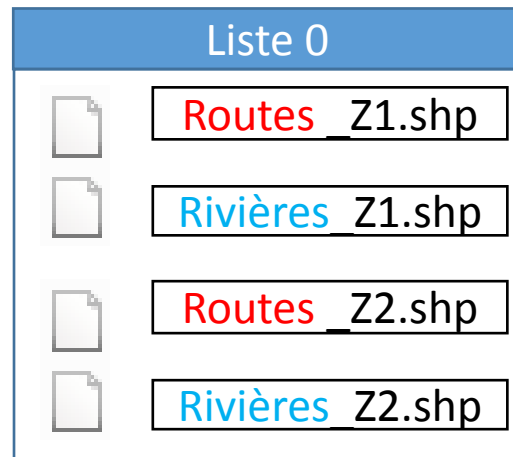
- Collecter tous les fichiers à assembler répondant à un caractère générique d'extension précis
 - Utilisation de la fonction *walk* du module *os* dans un dossier racine
 - Filtrage des fichiers trouvés en fonction de leurs extension
 - Entrée des fichiers filtrés dans une liste Python



STRUCTURE: ÉTAPE 3

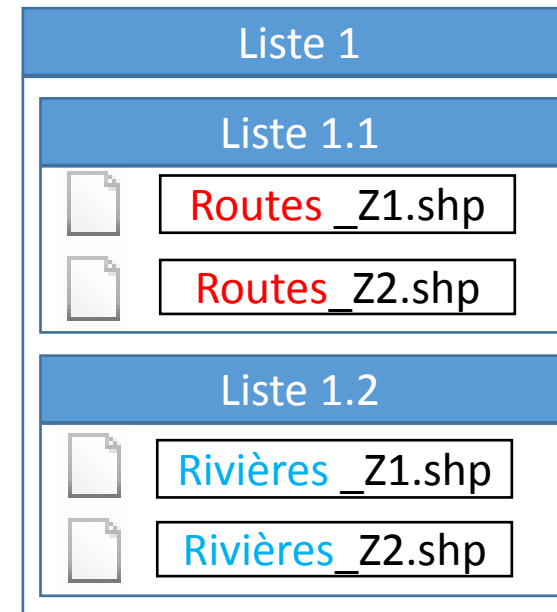
➤ Regrouper les fichiers à assembler en fonction de la plage de caractère définie lors de l'étape 1

- Utilisation d'une double boucle *for* afin d'appareiller les fichiers à assembler
- Système de *set* pour éviter les doublons



Syntaxe Python

```
["Routes_Z1.shp", "Rivières_Z1.shp",  
"Routes_Z2.shp", "Rivières_Z2.shp"]
```



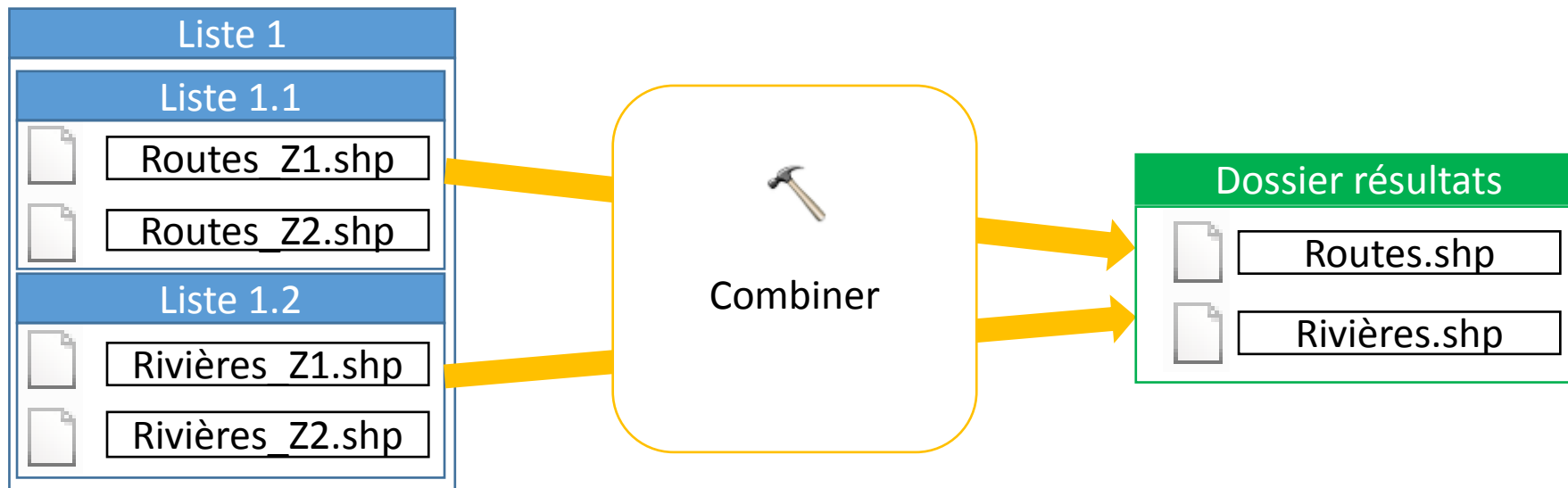
Syntaxe Python

```
[["Routes_Z1.shp", "Routes_Z2.shp"],  
["Rivières_Z1.shp", "Rivières_Z2.shp"]]
```


STRUCTURE: ÉTAPE 4

➤ Application de l'outil d'assemblage sur les listes d'ordre 2 issues de l'étape 3

- Utilisation d'une boucle *for* sur la liste issue de l'étape précédente
- Transformation de l'écriture (liste -> chaîne & « . » -> « ; »)
- Application de l'outil d'assemblage (« Assembler » ou « Mosaïque vers nouveau raster ») sur chacune des itérations de la boucle.



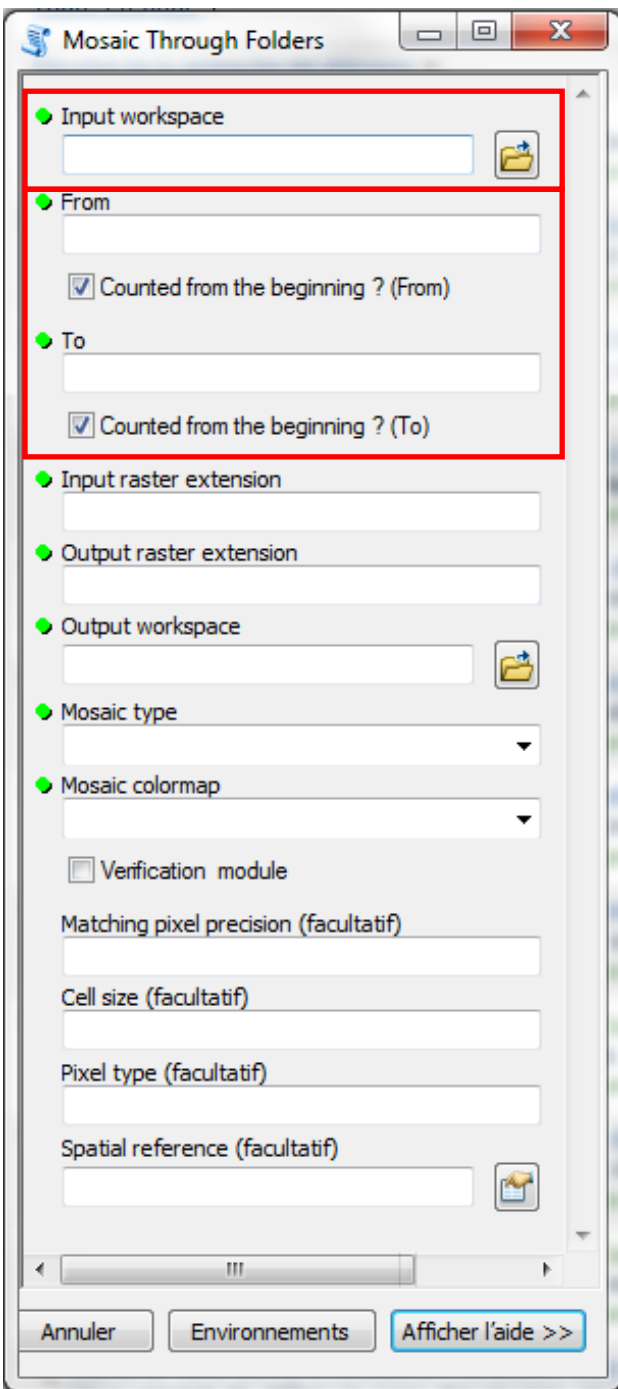
Syntaxe Python

```
[["Routes_Z1.shp", "Routes_Z2.shp"],  
 ["Rivières_Z1.shp", "Rivières_Z2.shp"]]
```

Syntaxe Python

```
Arcpy.Merge_management("Routes_Z1.shp; Routes_Z2.shp" ,... )  
Arcpy.Merge_management ("Rivières_Z1.shp; Rivières_Z2.shp" ,...)
```


Utilisation



UTILISATION

- Espace de travail en entrée (Input Workspace)
 - ✓ Correspond au dossier dans lequel seront cherchés les fichiers à assembler
 - ✓ La recherche des fichiers est récursive (sous dossiers aussi explorés)
 - ! Choisir un dossier si possible non occupé par des fichiers répondant au filtre de l'extension que l'on ne souhaite pas assembler
- De, à partir du début ? À, à partir du début ? (From, from the beginning ? To, from the beginning ?)
 - ✓ 2 Champs et 2 booléens permettant la saisie de la plage de caractère permettant le regroupement des fichiers à assembler
 - ! Incompréhensible ?

SAISIE DE LA PLAGE DE CARACTÈRE PERMETTANT LE REGROUPEMENT DES FICHIERS À ASSEMBLER (1)

Exemples de chaîne de caractères:

"178290_312_2015_KXW"

"167890_312_2015_ZUB"

"178290_115_2015_KXW"

"167890_115_2015_ZUB"

"*ROUTES_Z1*"

"*RIVIERES_Z1*"

"*ROUTES_Z2*"

"*RIVIERES_Z2*"

SAISIE DE LA PLAGE DE CARACTÈRE PERMETTANT LE REGROUPEMENT DES FICHIERS À ASSEMBLER (2)

From (facultatif)

Counted from the beginning ? (From)

To (facultatif)

Counted from the beginning ? (To)

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	7	8	2	9	0	-	3	1	2	-	2	0	1	5	-	K	X	W
1	6	7	8	9	0	-	3	1	2	-	2	0	1	5	-	Z	U	B
1	7	8	2	9	0	-	1	1	5	-	2	0	1	5	-	K	X	W
1	6	7	8	9	0	-	1	1	5	-	2	0	1	5	-	Z	U	B

SAISIE DE LA PLAGE DE CARACTÈRE PERMETTANT LE REGROUPEMENT DES FICHIERS À ASSEMBLER (3)

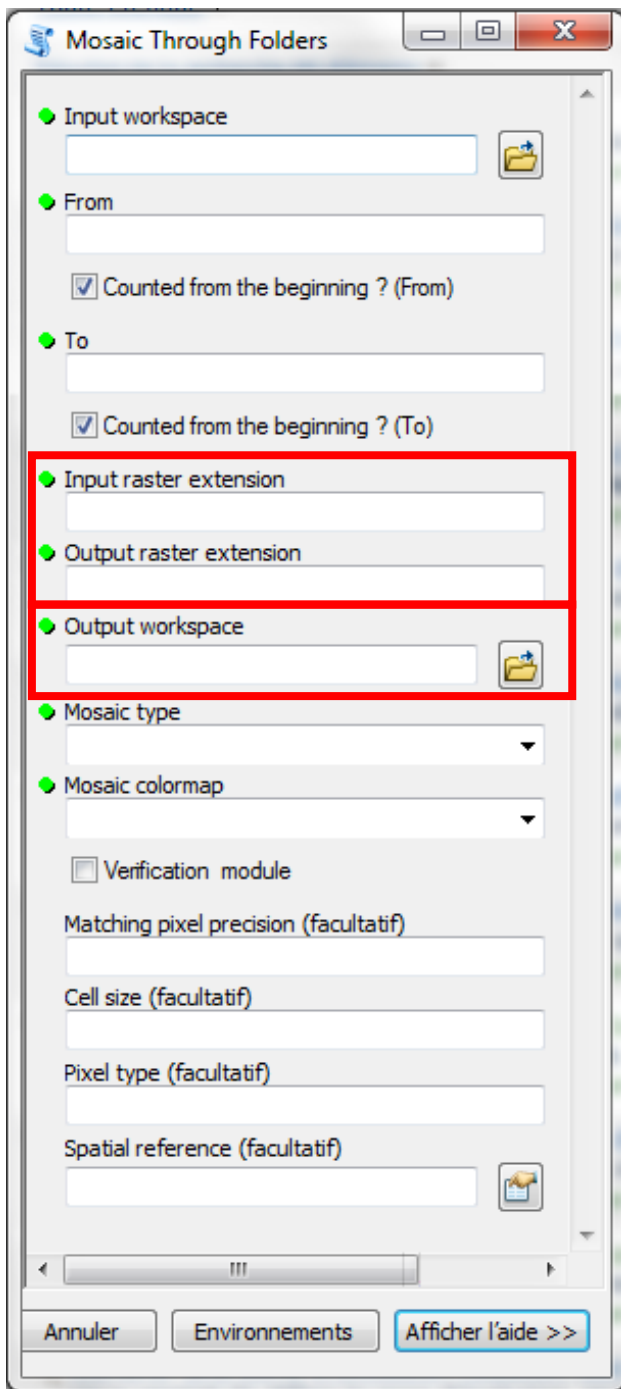
From (facultatif)

Counted from the beginning ? (From)

To (facultatif)

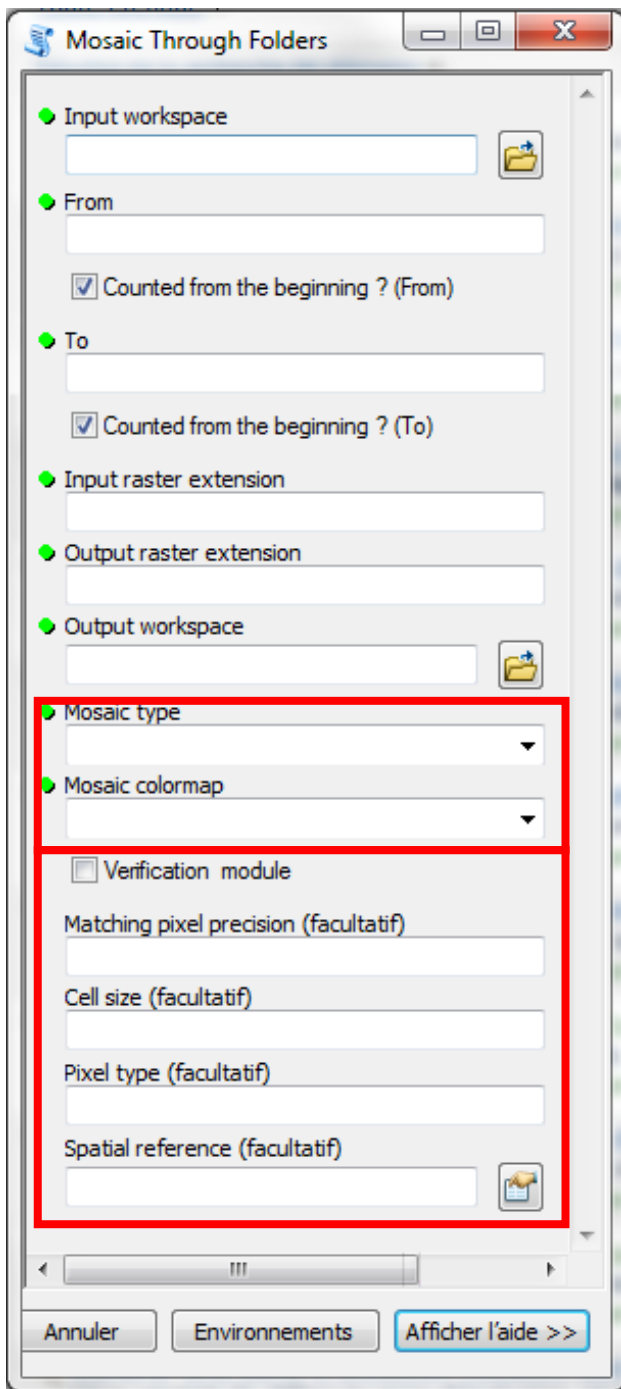
Counted from the beginning ? (To)

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11
R	O	U	T	E	S	_	Z	1		
09	08	07	06	05	04	03	02	01		
R	I	V	I	E	R	E	S	_	Z	1
11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01
R	O	U	T	E	S	_	Z	2		
09	08	07	06	05	04	03	02	01		
R	I	V	I	E	R	E	S	_	Z	2
11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01



UTILISATION (2)

- Extension raster en entrée, extension raster en sortie (Input raster extension, Output raster extension)
 - ✓ Champs spécifiques au mosaïquage raster
 - ✓ L'extension raster en entrée permet de faire une première sélection
 - ✓ L'extension raster en sortie sera donnée à toutes les mosaïques créées
 - ! L'utilisation de raster possédant des extensions diverses n'a pas été rendue possible
- Espace de travail en sortie (Output workspace)
 - ✓ Dossier où seront placés tous les fichiers en sortie
 - ! Attention aux conflits de noms entre les fichiers créés et les fichiers pré-existants



UTILISATION (3)

- Mode de palette de mosaïquage, mode de mosaïquage (mosaic colormap method, mosaic method)
 - ✓ Champs spécifiques au mosaïquage raster
- Module de vérification (vérification module)
 - ✓ Module optionnel permettant de tester un certain nombre de paramètre sur les rasters trouvés afin d'en vérifier l'uniformité
 - ✓ Lorsque l'option n'est pas cochée, il est nécessaire de remplir les paramètres suivants qui sont les paramètres habituels des mosaïques raster.
 - ! Lorsque l'option est cochée, le module s'exécute entre l'étape 1 et l'étape 2 de la structure de l'outil, si une seule discordance est trouvée, l'exécution de l'outil est stoppée et un rapport décrivant l'ensemble des paramètres non concordants

APPLICATIONS

CADRE: PROGRAMME OLIZERO

Coordonnatrice: M. COHEN, Université Paris IV,

Espaces Nature et Culture (ENeC)
Laboratoire Interdisciplinaire des Energies de Demain (LIED)



➤ Objectif du Programme:

- Valorisation des déchets de tailles des oliveraies dans la Sierra-Mágina en Andalousie

➤ Pourquoi?

- Pratiques de brulage sur place et d'épandage des déchets de tailles d'oliveraies
 - ✓ Production des Gaz à Effet de Serre
 - ✓ Accroissement du risque Phytosanitaire
 - ✓ Valorisation (Biocarburants, cosmétiques)

• Comment?

- Analyse SIG base de données vecteur



PROGRAMME OLIZERO: APPLICATION DE MÉMOTF SUR DES DONNÉES VECTEURS

➤ Acquisition

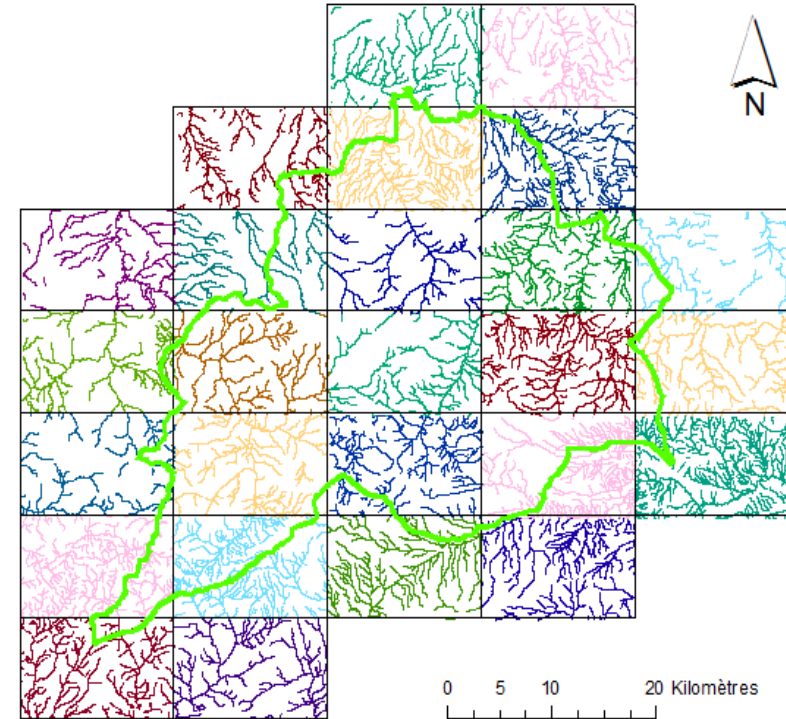
- Plateforme de téléchargement: *Centro Nacional de Información Geográfica* (Espagne)
- Type de données: Couches vectorielles téléchargeables en dalles
 - ✓ 95 thèmes dans chacune des 26 dalles, soit 2470 couches
 - ✓ Composition des fichier
 - BNC => Nom de la base de donnée
 - 0516S => Nom de la couche
 - RIO => Description de la nature de la couche (ex.: fleuve)

➤ Objectif :

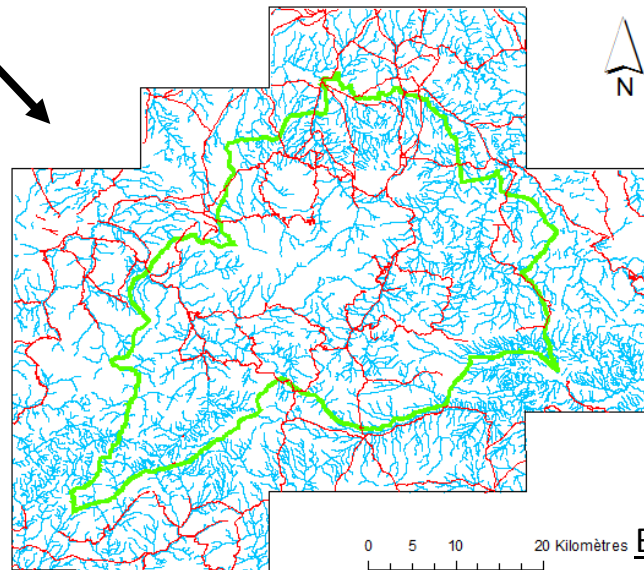
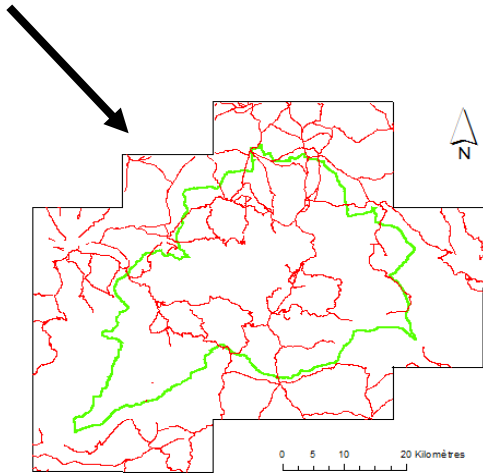
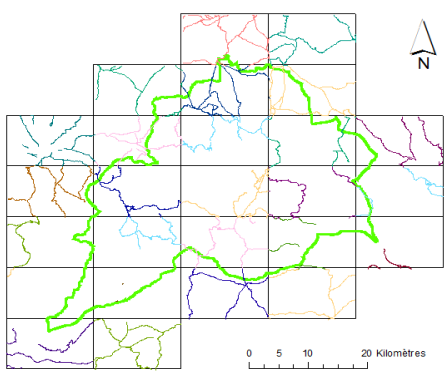
- Recomposition de la base de données topographique

➤ Comment?

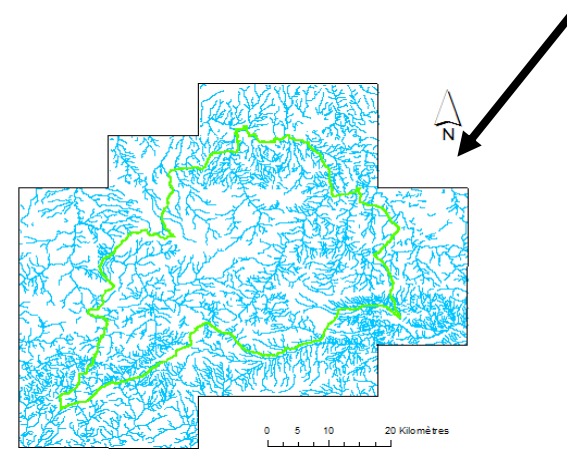
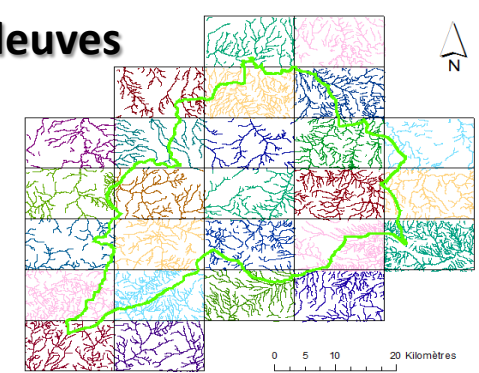
- Combiner les couches vectorielles les unes aux autres selon leur thème (ex.: routes avec les routes) en utilisant un seul attribut : NOM



Thèmes: Routes



Thèmes: Fleuves



Base de donnée de la Sierra-Mágina reconstituée

CADRE : SUIVI PHÉNOLOGIQUE DES FORMATIONS VÉGÉTALES

Doctorant: COURAULT Romain, Université Paris IV,
Directrice: M. COHEN UMR 8581 ENEC

Doctorant: DIEDHIOU Ibrahima, Université Paris VII,
Directrice: C. MERING, UMR 8236 LIED

Université Assane SECK, Ziguinchor
Co-directeur: O. SY

➤ Objectif de l'étude:

- Effectuer un suivi diachronique de la phénologie des formations végétales dans deux régions différentes:
 - Afrique de l'ouest (sub-saharienne)
 - Nord de la Scandinavie



➤ Pourquoi?

- Suivi de la végétation => étude des changements climatiques et des modes de gestion forestière
 - Afrique de l'ouest: les précipitations (la mousson Ouest Africaine)
 - Au nord de la Scandinavie: les températures



➤ Comment?

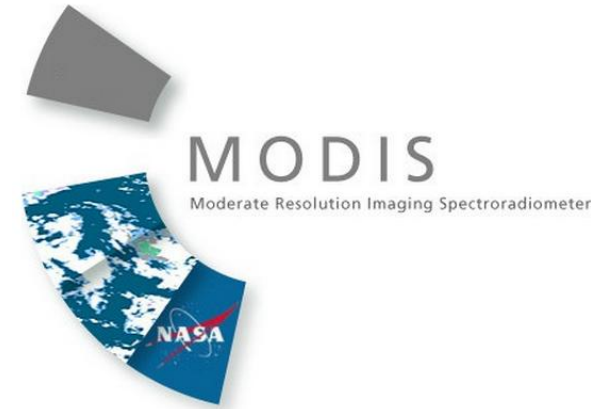
- Végétation : EVI-MODIS
- Mode d'occupation du sol: Landsat / Corine Land Cover

APPLICATION DE L'OUTIL MÉMOTF SUR DES DONNÉES RASTER

ETAPE 1: ACQUISITION DE LA DONNÉE RASTER ET EXTRACTION DES FICHIERS *.HDF

➤ Etape 1A: Acquisition

- Plateforme de Téléchargement: USGC Global Visualization Viewer (GLOVIS)
- Type de données: Images MODIS-TERRA
 - ✓ Résolution temporelle 16 jours / Résolution spatiale : 250 m
 - ✓ Soit 24 images par an en raison de 2 images par mois sur 15 ans entre 2000 et 2015
 - 2 dalles pour l'Afrique de l'ouest soit **720 images** en raison de 360 images par dalle
 - 4 dalles pour le Nord de la Scandinavie soit **1440 images** en raison de 360 images par dalle
- Intérêts: Suivi de la végétation à l'échelle continentale/régionale, forte répétitivité de la mesure, imagerie de bonne qualité



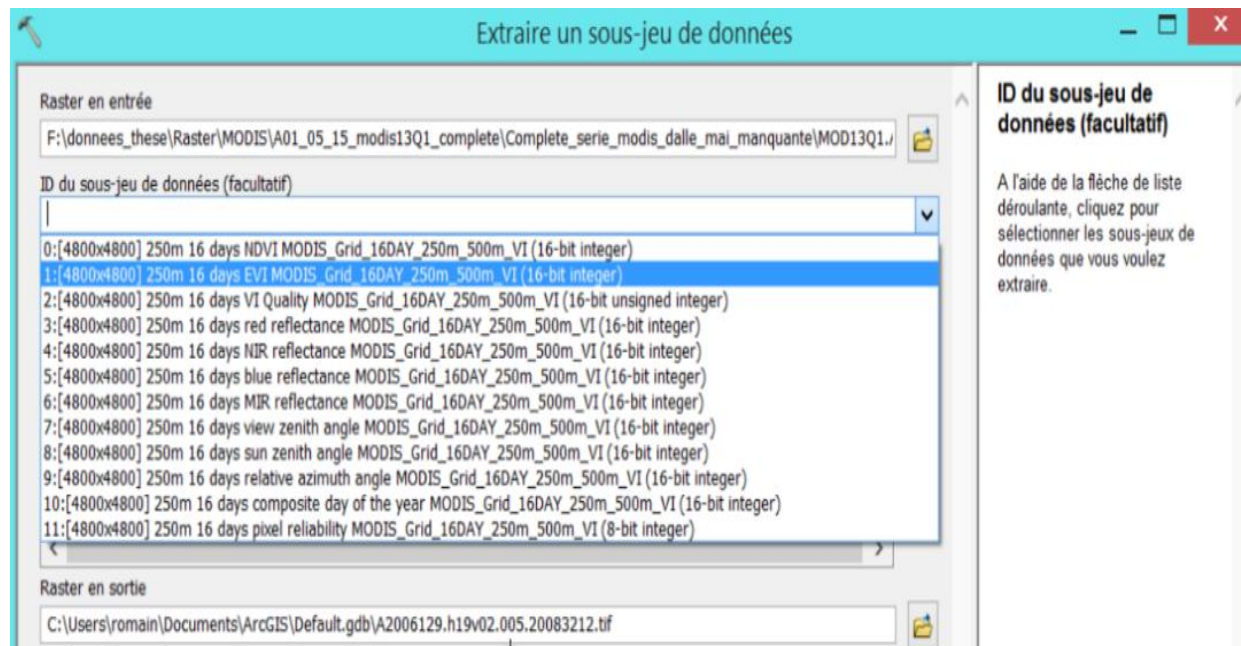
➤ Etape 1B: Extraction

- Décompression des fichiers: du format ***.7zip** en rasters MODIS ***.hdf** (Hierarchical Data Format)
- Désignation d'un répertoire



ETAPE 2 : IMPORT DES FICHIERS HDF ET SÉLECTION DU CANAL EVI (ARC GIS)

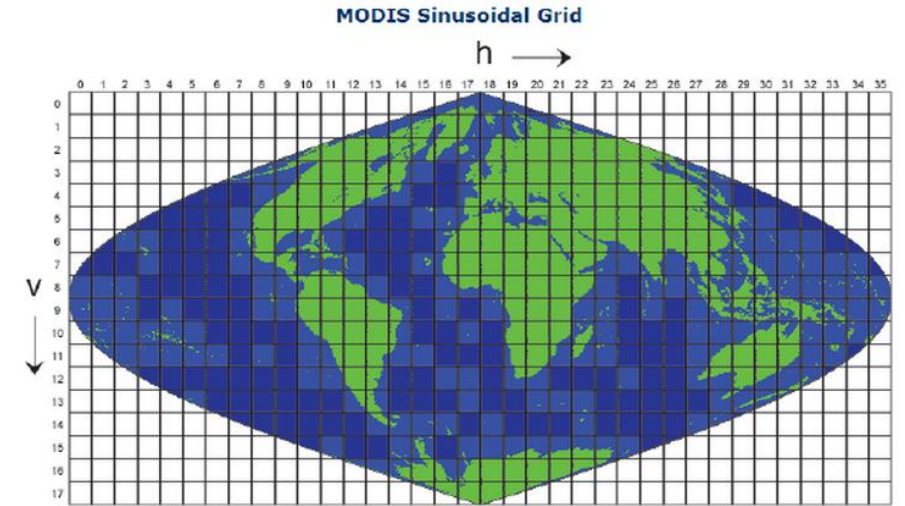
- Import année par année des rasters MODIS: de 2000 à 2015
- Sélection du canal EVI (*Enhanced Vegetation Index*) sur Arc GIS
 - Tool-box « Extraire un sous-jeu de données »



ETAPE 3 : RE-PROJECTION ET MOSAÏQUAGE

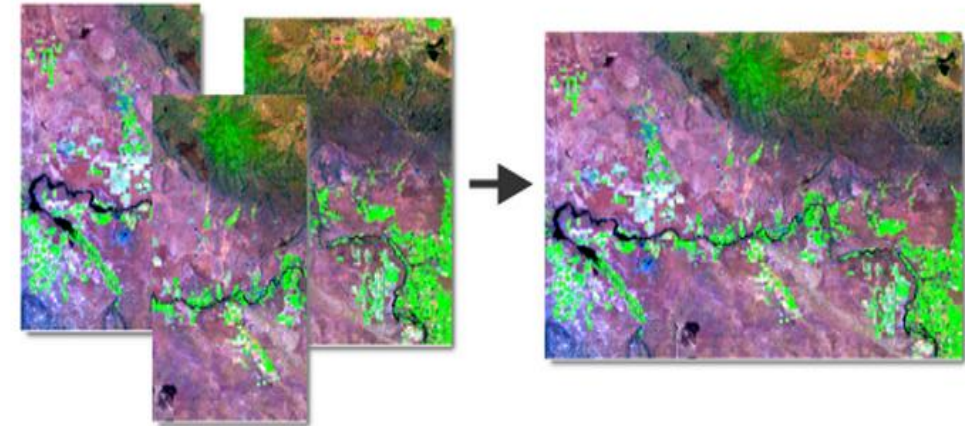
➤ Re-projection

- Re-projection nécessaires des images MODIS-TERRA (USGS)
 - ✓ Projection d'origine (sinusoïdale) vers WGS 84 UTM
 - ✓ A effectuer sur chaque mois de chaque année sur chaque dalle (**2160 fois**)



➤ Mosaïquage

- Assemblage des dalles pour obtenir une unique couche raster/ par date d'acquisition
 - ✓ Couvrir toute la région d'étude
 - ✓ Diminuer les différences de contrastes entre les images



ETAPE 4: CONVERSION EN **.TIF* ET EXPORT DANS LE RÉPERTOIRE DE SORTIE

➤ Conversion en *.tif

- Indispensable pour la suite des traitements
- Minimiser tout problème de lecture ou de compatibilité avec d'autres logiciels de cartographie
 - ✓ Opération à faire sur les 360 mosaïques de l'Afrique de l'ouest et Nord de la Scandinavie

➤ Export dans un répertoire de sortie

- Renommer les mosaïques et spécifier un répertoire de sortie
 - ✓ Par ordre suivant le mois et l'année
 - ✓ Risque de confusion dans l'ordre de noms ou des codes
 - ✓ Etape manuelle introduisant un risque d'erreur important

- L'outil MeMoTF automatise les étapes manuelles citées précédemment
- Seuls le téléchargement, l'acquisition et l'extraction des données source sont à opérer manuellement
- Rasters en sortie directement exploitables



CONCLUSION

- L'outil **Merge and Mosaic Through Folders « MeMoTF »** :
 - ✓ gain de temps considérable
 - ✓ Limitation des erreurs
 - ✓ reconstitution de grandes bases de données spatialisées couvrant de vastes zones.
- L'une de ses grands particularités reste:
 - ✓ Sa *facilité d'usage* : c'est un outil très pratique
 - ✓ Sa *capacité d'adaptation aux besoins de différents utilisateurs* (ingénieurs, chercheurs etc.) et *aux différents types de données spatialisées*: vectorielles (Programme OLIZERO avec le LIED) ou Rasters (produits de l'imagerie satellitaire)
 - ✓ Sa *flexibilité* combinaisons faciles avec d'autres outils

PERSPECTIVES

- **Merge and Mosaic Through Folders « MeMoTF » n'est pas un outil figé :**
 - ✓ Possibilité d'inverser le rôle de MeMoTf pour en faire un outil de dissociation :
 - Utiliser en entrée une grille zonale où chaque zone dispose d'un attribut
 - Découper chaque zone à l'aide d'un attribut:
 - Fichier de sortie: nom de la couche + attribut de la grille.
 - ✓ Possibilité d'assembler des séries temporelles:
 - Regrouper des données de dates différentes sur une même zone géographique.

**Merci de votre aimable
attention**

Contact:

Kévin BOURRAND k.bourrand@hotmail.fr
Pôle Image / Université Paris Diderot-Paris 7
www.pole-image.ghss.univ-paris-diderot.fr

Crédits photo

- <http://philcarto.free.fr/FondsMonde/planispheres.htm>
- Photographie Couvert arboré et arbustif Afrique de l'Ouest (Diédhiou. I)
- Photographie Couvert arboré et arbustif Nord de la Scandinavie (Courault. R)
- <https://wdc.dlr.de/sensors/modis/images/modis.jpg>
- <http://a4.mzstatic.com/eu/r30/Purple/v4/e1/d6/1a/e1d61acb-3911-a000-5663-cf396f6c72d9/icon256.png>
- http://www.idlcoyote.com/map_tips/modis_overlay_2.png