



# OSFAC

OBSERVATOIRE SATELLITAL DES FORETS D'AFRIQUE CENTRALE

## PROGRAMME DE MAINTIEN DE LA BIODIVERSITE ET GESTION DURABLE DES FORETS (BGF)

**Renforcement des capacités des agents du MEDD  
(SGEDD et ICCN) et de la société civile en SIG,  
Cartographie, Télédétection et Collecte de données  
avec KoboCollect**

**Rapport final**



Financé par :



Implemented by  
**giz** Deutsche Gesellschaft  
für Internationale  
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

**Décembre 2022**

14, avenue Sergent MOKE Q. SOCIMAT, Concessions SAFRICAS.  
Commune de NGALIEMA. Kinshasa-RDC.  
Tél : 00243-992783035

E-mail : [contact@osfac.net](mailto:contact@osfac.net) Web : <https://www.osfac.net>

# TABLE DES MATIERES

LISTE DES FIGURES .....	iii
1 CONTEXTE .....	1
2 OBJECTIFS ET TACHES .....	1
2.1 Objectifs.....	1
2.2 Tâches spécifiques .....	1
3 ORGANISATION DES FORMATIONS .....	2
3.1 Diagnostic des besoins techniques des apprenants.....	2
3.2 Répartition des participants par niveau .....	2
a) Formation SIG niveau 1.....	2
b) Formation SIG niveau 2.....	3
c) Formation sur la collecte et la gestion des données .....	4
4 DÉROULEMENT DES FORMATIONS .....	5
4.1 Formation MANIEMA (KINDU) .....	6
a) Période de la formation.....	6
b) Structures des participants.....	6
c) Nombre de participants par type de formation.....	7
4.2 Formation SUD KIVU (BUKAVU) .....	8
a) Période de la formation.....	8
b) Structures des participants.....	8
c) Nombre de participants par type de formation.....	9
4.3 Formation KINSHASA.....	10
a) Période de la formation.....	10
b) Structure de participants .....	10
c) Nombre de Participants par type de formation.....	11
5 CONCLUSION ET RECOMMANDATION.....	12
6 ANNEXES .....	13
A. ILLUSTRATION DES TRAVAUX DES APPRENANTS.....	13
B. MODULES DE FORMATION.....	21
C. PHOTOS DES FORMATIONS .....	24
D. LISTE DES PRÉSENCES DE PARTICIPANTS.....	29
E. AGENDA DES FORMATION.....	65

<i>E.1. FORMATION MANIEMA (KINDU)</i> .....	65
<i>E.2. FORMATION SUD KIVU (BUKAVU)</i> .....	71
<i>E.3. FORMATION KINSHASA</i> .....	77
<b>F. AIDE-MEMOIRE DE LA FORMATION SIG NIVEAU 1 AVEC QGIS</b> .....	<b>83</b>
<i>Modules de la formation "QGIS 3.x - Niveau I"</i> .....	83
<i>Annexe I : Projection des entités vectorielles (Module 6)</i> .....	115
<b>G. AIDE-MEMOIRE DE LA FORMATION SIG NIVEAU 2 AVEC QGIS</b> .....	<b>123</b>
<i>Modules de la formation QGIS niveau II et Télédétection</i> .....	123
<b>H. AIDE-MEMOIRE DE LA FORMATION KOBACOLLECT</b> .....	<b>166</b>

## **LISTE DES FIGURES**

Figure 1. Nombre de participants à la formation par institution (Kindu) .....	7
Figure 2. Nombre de participants par niveau de formation à Kindu.....	7
Figure 3. Nombre de participants à la formation par institution (Bukavu).....	9
Figure 4. Nombre de participants par niveau de formation à Bukavu .....	9
Figure 5. Nombre de participants à la formation par institution (Kinshasa) .....	11
Figure 6. Nombre de participants par niveau de formation à Kinshasa .....	11

## 1 CONTEXTE

Dans le cadre de la mise en œuvre de sa nouvelle phase, le BGF conjointement avec le Secrétariat Général à l'Environnement et Développement Durable (SGEDD) et l'Institut Congolais pour la Conservation de la Nature (ICCN) à travers la planification opérationnelle 2022, avaient identifié plusieurs besoins en renforcement des capacités sur des thématiques spécifiques au profit des agents de deux structures partenaires. Dans cette optique, plusieurs activités ont été retenues en vue d'un renforcement des capacités de différents agents dans plusieurs domaines touchant directement à leurs attributions respectives. Parmi ces thématiques, il s'agit spécifiquement de : SIG : télédétection et cartographie en vue d'une maîtrise des différents outils, production des cartes thématiques et interprétation, analyse et traitement des images satellitaires ; l'application mobile KoboCollect : pour la collecte digitalisée des données quantitatives et qualitatives issus de différents services. C'est ainsi que le BGF, à travers son champ d'action Conditions Cadres envisage de recourir au service d'une structure externe, spécialisée qui sera à même d'assurer les différentes formations des agents du SGEDD, ICCN, agents de division provinciales (par exemple CPEDD, Aménagement du territoire, Energie, Agriculture, Pêche et Elevage, Développement rural) et société civile dans les thématiques susmentionnées.

Ces formations permettront de doter le personnel du MEDD et de la société civile des capacités nécessaires, leur permettant de remplir efficacement leurs fonctions respectives. Et pour ce qui est de l'ICCN, de contribuer à la mise en œuvre du mécanisme de formation continue en faveur des gestionnaires des Aires Protégées.

## 2 OBJECTIFS ET TACHES

### 2.1 Objectifs

Le principal objectif de cet appui est d'assurer la formation en vue du renforcement des capacités des agents gouvernementaux et de la société civile sur des thématiques spécifiques. Le renforcement de capacités demandées par la GIZ sera organisé dans trois sites : Sud-Kivu, Maniema et Kinshasa.

OSFAC va procéder à l'identification des besoins techniques des apprenants et évaluer leur niveau dans les différentes thématiques de la formation (SIG, Télédétection, GPS et Collecte des données). Les apprenants seront mis dans les groupes en fonction de leur niveau technique de base et ensuite les modules spécifiques seront proposés par OSFAC.

### 2.2 Tâches spécifiques

Les tâches spécifiques à réaliser sont les suivantes :

- ✓ Tâche 1. Mener le diagnostic au niveau de chaque structure concernée en vue de recueillir les attentes et d'identifier les besoins spécifiques en termes de formation en SIG, télédétection, cartographie et KoboCollect.
- ✓ Tâche 2 : Assurer la formation en SIG, cartographie et télédétection,
- ✓ Tâche 3 : Assurer une formation sur la collecte digitalisée des données avec KoboCollect.

## 3 ORGANISATION DES FORMATIONS

L'organisation de la formation a suivi deux étapes : diagnostic des besoins techniques des apprenants et sessions de formations dans les différents sites concernés.

### 3.1 Diagnostic des besoins techniques des apprenants

OSFAC a procédé à l'identification des besoins techniques des apprenants et à l'évaluation de leur niveau dans les différentes thématiques de la formation (SIG, Télédétection, GPS et collecte des données).

Un questionnaire permettant d'évaluer les niveaux techniques de chaque apprenant et de recueillir les attentes des institutions sur les thématiques retenues dans le cadre de cette formation a été partagé aux concernés.

Les réponses recueillies ont permis de répartir les apprenants dans les deux niveaux : niveau 1 et niveau 2. Des modules spécifiques ont été préparés pour chaque niveau.

### 3.2 Répartition des participants par niveau

Dans chacun des trois sites concernés, les formations étaient réparties à deux niveaux et une formation en collecte des données :

- **Systeme d'information géographique niveau 1** : la formation SIG niveau aborde les notions élémentaires pratiques utiles pour les débutants ;
- **Systeme d'information géographique et Télédétection niveau 2** : ce niveau de formation est dédié aux apprenants qui utilisent déjà les outils SIG et ont une autonomie dans certaines analyses ;
- **Gestion et collecte des données** : ce module concerne la formation à la gestion et collecte des données avec les applications mobiles et a concerné tous les apprenants.

Le logiciel Quantum Gis a été utilisé pour les deux niveaux SIG de formation et la plateforme KoboToolbox ainsi que l'application KoboCollect pour la formation à la collecte des données.

#### a) Formation SIG niveau 1

Ce niveau de formation avait pour objectif de permettre aux apprenants de maîtriser les notions de base du Système d'Informations Géographique (SIG), d'être capable de réaliser un projet SIG et d'utiliser le logiciel SIG (Quantum Gis). Techniquement, elle visait à les rendre capables de produire les données géospatiales par des sources existantes (numérisation) ou des collecte GPS, de les organiser, de les traiter et de produire des cartes thématiques.



Photos 1 & 2 : Collecte des données géospatiales au moyen du GPS

Au début des formations, la présentation magistrale qui a été faite par les formateurs a abordé les notions de base du système d'information géographique. Par la suite, la formation s'est focalisée sur la maîtrise des outils à travers des exercices pratiques sur les données géospatiales et à la production des cartes thématiques.

Parmi ces notions pratiques, nous avons :

- La création des données géospatiales à l'aide d'un GPS (délimitation des surfaces, collecte des coordonnées géographiques, localisation des points d'inventaire, etc.) ;
- La création des données vectorielles par numérisation à partir des cartes anciennes, croquis et des sources open data ;
- L'habillage, symbologie et affichage des labels ;
- L'élaboration des graphiques statistiques et production des cartes des bases et thématiques ;
- Etc.

A la fin de cette session, les apprenants ont procédé à la restitution des travaux de groupe. Chaque groupe a réalisé un projet SIG allant de la création et de l'organisation des données, leurs traitements et la production des cartes thématiques (voir Annexe A).

## **b) Formation SIG niveau 2**

La formation SIG et Télédétection niveau 2 a consisté à former les participants aux traitements et analyses SIG applicables dans différents domaines tels que : aménagement du territoire, conservation de la biodiversité, gestion de l'environnement, cartographie, statistique, urbanisation et gestion urbaine, cadastres, risques/catastrophes naturels, santé, agriculture, foresterie, etc. Cette formation a appris aux participants comment prétraiter, interpréter et analyser les images satellitaires. Ce niveau de formation a doté les apprenants la capacité de résoudre des problèmes réels en utilisant l'analyse SIG et celle de la télédétection.

À l'issue de ce niveau de formation, les apprenants ont créé les différents types de géodatabase (Geopackage et Spatialite) au moyen du logiciel QGIS, dans lesquelles ils ont importé et exporté les données géospatiales (images, vecteurs, tables, etc.).

Pour rappel, il faut noter que la géodatabase permet aux apprenants et utilisateurs des données géospatiales, de centraliser toutes les données et préserver leur qualité. Elle est utilisée pour vérifier l'intégrité spatiale et attributaire.

Des notions pratiques relatives aux prétraitements et à la correction des données vectorielles et données matricielles ont été abordées. Ces notions ont consisté à montrer aux participants comment attribuer une géoréférence appropriée à une couche raster dépourvue d'adresse spatiale appropriée, tels que le scan d'une ancienne carte, dessin assisté par ordinateur, etc. Elles ont consisté également à montrer aux participants la procédure pour les corrections topologiques des entités linéaires et polygonales, assignation d'un système de coordonnées de référence approprié pour une zone cible, etc.

Ensuite, les formateurs ont appris aux apprenants à faire plusieurs analyses spatiales : analyse de distance, analyse de surface, analyse des points chauds relative à un événement cible, création des parcelles et blocs dans une zone donnée, extraction des zones d'intérêt dans un grand ensemble, séparation des entités ou classes stockées dans un seul fichier vectorielle ou matricielle, etc.

Enfin les formateurs se sont appuyés sur l'utilisation de la télédétection notamment exploration et choix des images satellitaires, choix des bandes spectrales, affectation des bandes spectrales aux filtres de couleurs primitives, exploration de la composition colorée, filtrage et rehaussement de l'image, extraction et découpage de l'image d'une zone de l'étude, identification des classes d'occupation du sol, création des zones d'entraînement, classifications de l'image (supervisée et non supervisée), fusion des classes d'occupation du sol similaires, comparaison temporelle du changement spatial.

### **c) Formation sur la collecte et la gestion des données**

La formation sur la collecte et la gestion des données a consisté à former les apprenants à l'utilisation de l'outil open source KoboCollect.

Cette formation a porté sur six points importants pour la maîtrise de cet outil, à savoir :

- Les avantages de l'utilisation de l'outil KoboCollect pour la collecte des données ;
- La création et gestion d'un compte serveur personnel ;
- La conception des projets de collecte des données et formulaires d'enquêtes ;
- La prise d'information avec l'application mobile ;
- La gestion d'un projet de collecte et récupération des données ;
- L'analyse et rédaction des rapports statistiques.

Tous ces points importants sur l'utilisation de la plate-forme KoboToolbox et l'application KoboCollect ont été développés au cours de la formation.

Au cours de cette formation, les apprenants ont pu créer des comptes serveur personnel. Chacun a initié des projets de collecte des données, pour lesquels ils ont créé et déployé des formulaires de collecte. Grâce aux formulaires déployés, une séance de collecte des données sur terrain a été organisée, pour permettre aux apprenants de collecter avec l'application KoboCollect installé dans leur téléphone Android. Ces données ont été envoyées dans leurs serveurs respectifs pour être nettoyées, compilées, analysées jusqu'à la production des rapports statistiques.

Un cas pratique d'inventaire d'arbres dans les environs de la salle de formation a servi de simulation pour l'exercice de restitution. Ce qui a permis aux apprenants de mener eux-mêmes, ce projet d'enquête de la conception du projet, création du formulaire, collecte sur terrain, analyse et présentation des rapports statistiques. Les résultats de cet exercice sont présentés en Annexe A.



Photos 3 & 4 : Collecte des données géospatiales au moyen de l'application KoboCollect collect

## 4 DÉROULEMENT DES FORMATIONS

C'est le même type et format de formations qui ont été donnés dans les sites de Kindu dans la province de Maniema, Bukavu dans la province de Sud-Kivu et de Kinshasa.

Environ 103 apprenants venant des institutions étatiques et sociétés civiles ont bénéficié de ce renforcement des capacités. Parmi ces apprenants, il y a les agents de l'ICCN, de la société civile, des divisions nationales et provinciales du Ministère de l'Environnement et Développement Durable, Ministère de l'Aménagement du Territoire, Ministère de l'Agriculture, Pêche et Élevage, Ministère du Développement Rural.

#### 4.1 Formation MANIEMA (KINDU)

##### a) Période de la formation

Les formations ont été organisées à Kindu du 15 au 30 septembre 2022. Ce tableau ci-dessous montre le chronogramme détaillé de cette formation.

Niveau de formation	15 au 20/09/2022	21 au 26/09/2022	27 au 30/09/2022
Formation SIG niveau 1			
Formation SIG et Télédétection niveau 2			
Formation KoboCollect			



Photos 5 & 6 : Formation à Kindu

##### b) Structures des participants

Au total **40** apprenants ont participé à cette formation : **6** femmes et **34** hommes. Ces apprenants viennent des différentes institutions partenaires de la GIZ impliquées de manière directe ou indirecte dans la gestion des ressources naturelles. La figure 1 ci-dessous détaille la répartition des apprenants par institution.

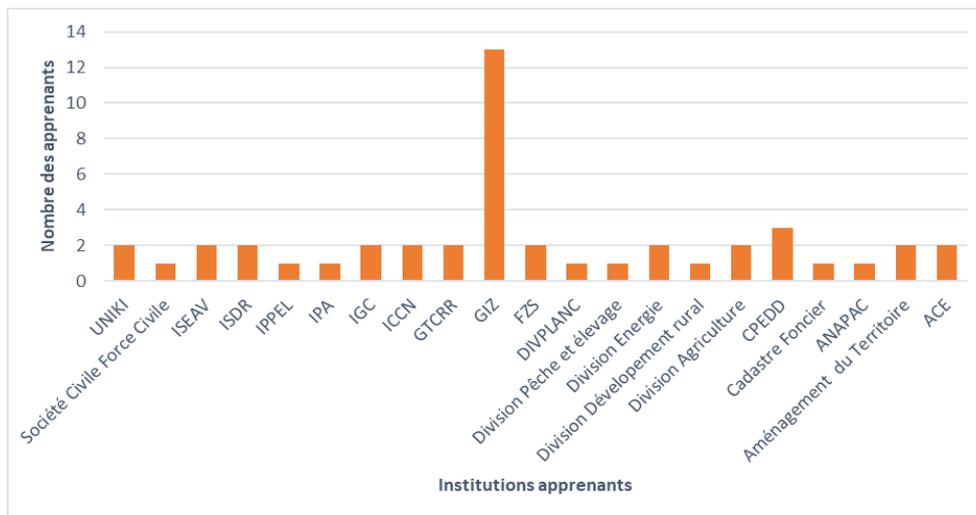


Figure 1. Nombre de participants à la formation par institution (Kindu)

Ce graphique montre une grande représentativité de certains services et divisions des Ministères dans ces sessions de renforcement des capacités. On peut noter également la participation des établissements d'enseignement supérieur ISDR, UNIKI, ISEAV.

### c) Nombre de participants par type de formation

Le nombre de participants varie selon le niveau de formation. Au total 30 candidats ont été accueillis à la formation SIG niveau 1 (4 femmes et 26 hommes) ; 27 personnes ont suivi la formation SIG niveau 2 et télédétection (3 femmes et 24 hommes).

La formation à la gestion et collecte des données à l'aide de KoboToolbox et KoboCollect a reçu 28 apprenants dont 4 femmes et 24 hommes.

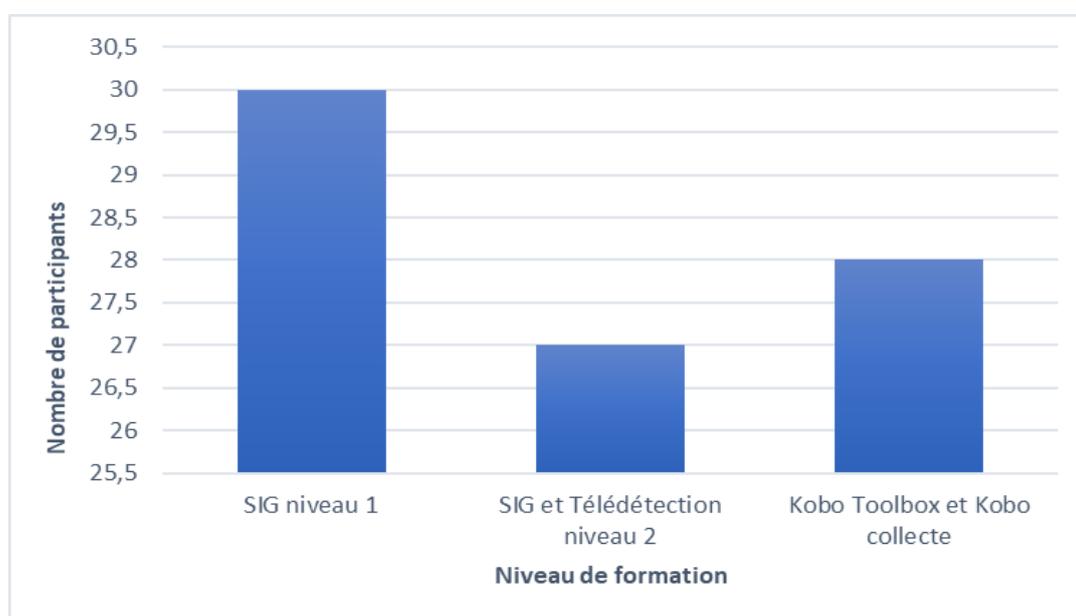


Figure 2. Nombre de participants par niveau de formation à Kindu

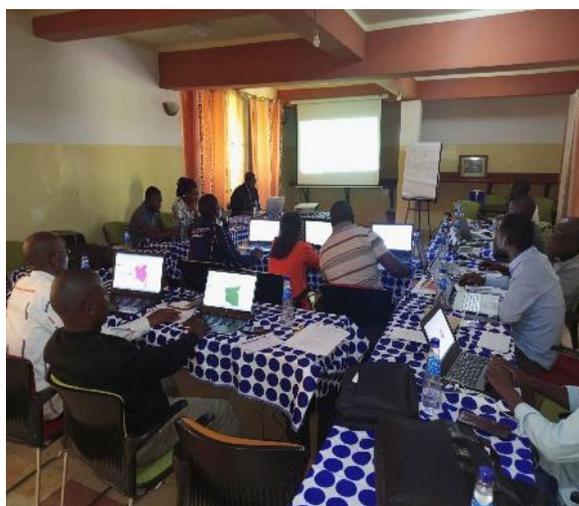
La figure ci-dessus montre l'intérêt que les institutions partenaires de la GIZ ont accordé au renforcement des capacités de leurs agents à la formation SIG et collecte des données.

## 4.2 Formation SUD KIVU (BUKAVU)

### a) Période de la formation

Les formations ont été organisées à Bukavu du 06 au 21 octobre 2022. Ce tableau ci-dessous montre le chronogramme détaillé de cette formation.

Niveau de formation	06 au 11/10/2022	12 au 17/10/2022	18 au 21/10/2022
Formation SIG niveau 1			
Formation SIG et Télédétection niveau 2			
Formation KoboCollect			



Photos 7 & 8 : Formation à Bukavu

### b) Structures des participants

Au total 28 apprenants ont participé à cette formation : 8 femmes et 20 hommes. Ces apprenants viennent des différentes institutions partenaires de la GIZ impliquées de manière directe ou indirecte dans la gestion des ressources naturelles. La figure 1 ci-dessous détaille la répartition des apprenants par institution.

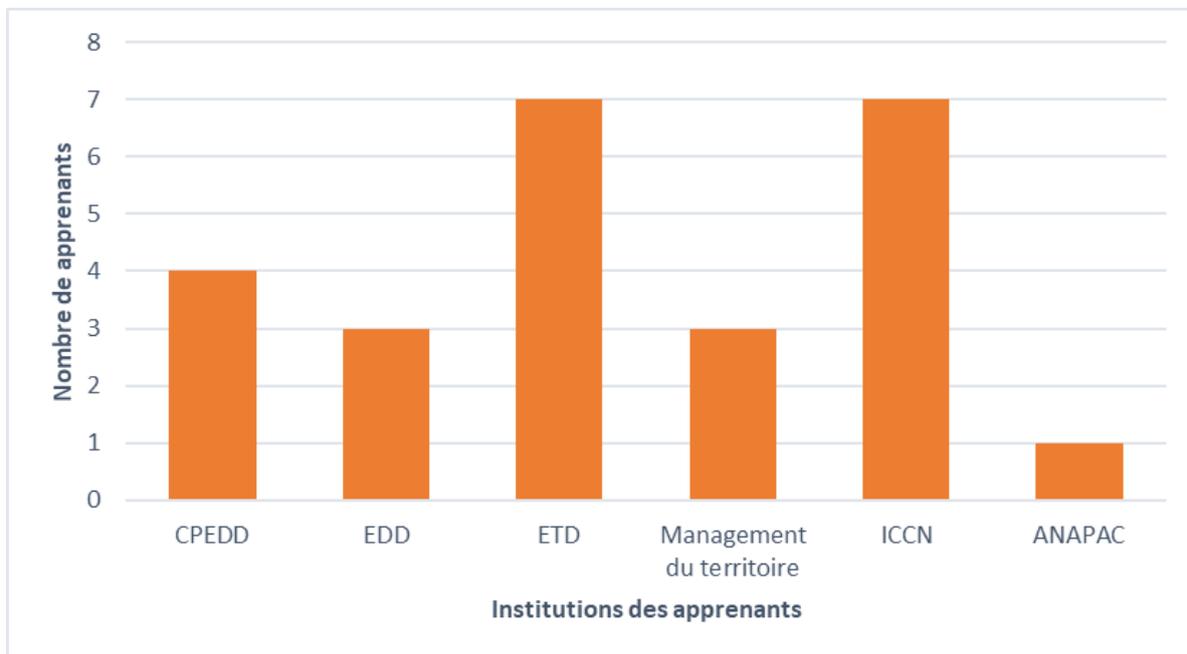


Figure 3. Nombre de participants à la formation par institution (Bukavu)

### c) Nombre de participants par type de formation

Le nombre de participants varie selon le niveau de formation. Au total, 13 candidats ont été accueillis à la formation SIG niveau 1 (2 femmes et 11 hommes) ; 12 personnes ont suivi la formation SIG niveau 2 et télédétection (2 femmes et 10 hommes).

La formation à la gestion et collecte des données à l'aide de KoboToolbox et KoboCollect a reçu 21 apprenants dont 7 femmes et 14 hommes.

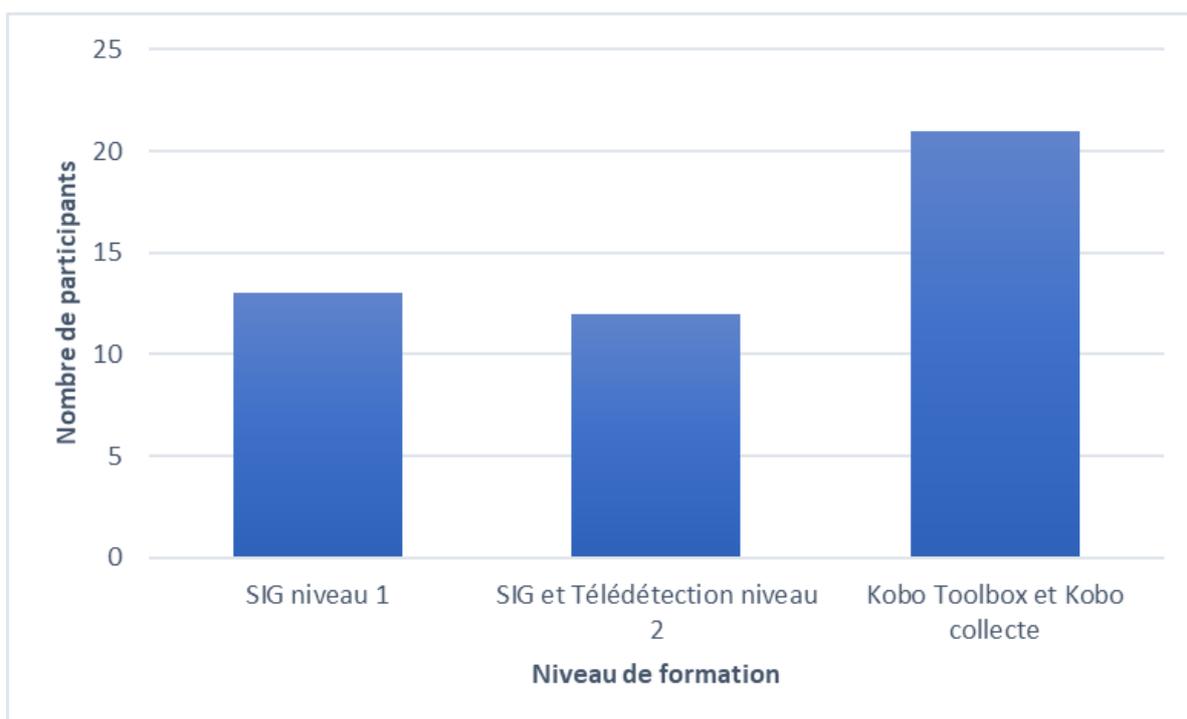


Figure 4. Nombre de participants par niveau de formation à Bukavu

### 4.3 Formation KINSHASA

#### a) Période de la formation

Les formations ont été organisées à Kinshasa du 21 novembre au 03 décembre 2022. Ce tableau ci-dessous montre le chronogramme détaillé de cette formation.

Niveau de formation	21 au 24/11/2022	25 au 30/11/2022	01 au 03/11/2022
Formation SIG niveau 1			
Formation SIG et Télédétection niveau 2			
Formation KoboCollect			



Photos 9 & 10 : Formation à Kinshasa

#### b) Structure de participants

Au total 35 apprenants ont participé à cette formation : 7 femmes et 28 hommes. Ces apprenants viennent des différentes institutions partenaires de la GIZ impliquées de manière directe ou indirecte dans la gestion des ressources naturelles. On peut noter une très bonne représentation des organisations de la société civile (DCN, DEP, DPVB, DGF, DTEB, DDD, DRH, DCF, RECOF, APEM et ICCN). La Figure 5 ci-dessous détaille la répartition des apprenants par institution

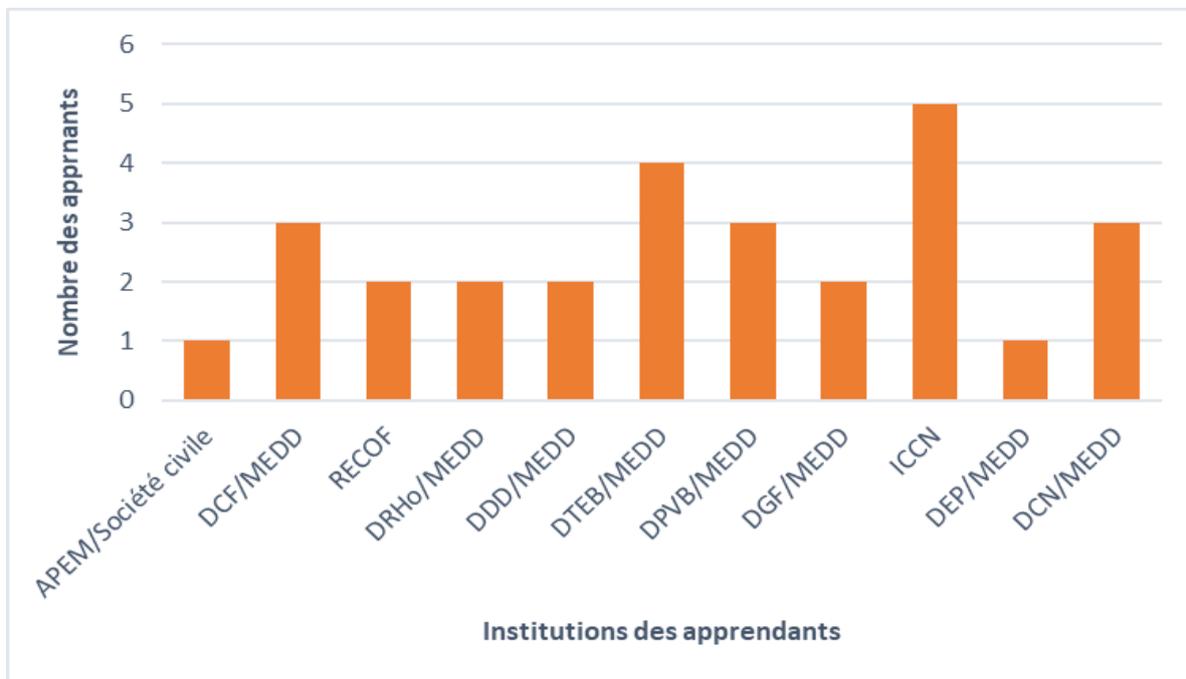


Figure 5. Nombre de participants à la formation par institution (Kinshasa)

### c) Nombre de Participants par type de formation

Le nombre de participants varie selon le niveau de formation. Au total 23 candidats ont été accueillis à la formation SIG niveau 1 (4 femmes et 19 hommes). Le même nombre a été enregistré pour la formation SIG niveau 2 et télédétection.

Concernant la formation à collecte et gestion des données à l'aide de KoboToolbox et KoboCollect 28 personnes ont été formées (7 femmes et 21 hommes).

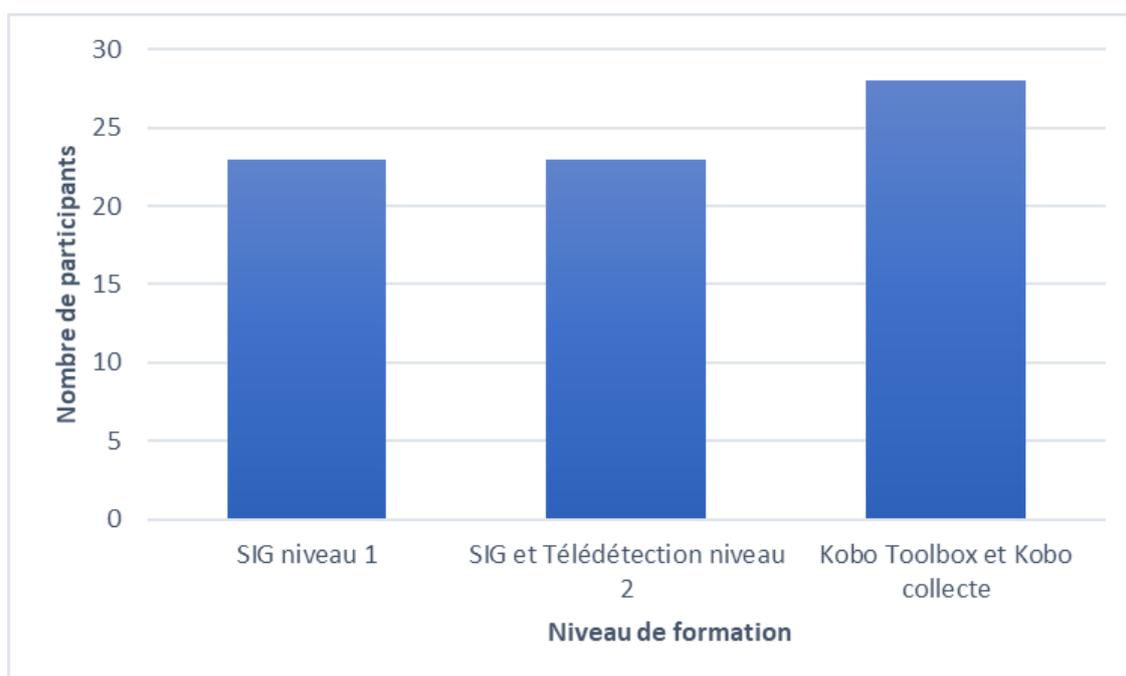


Figure 6. Nombre de participants par niveau de formation à Kinshasa

## 5 CONCLUSION ET RECOMMANDATION

Le Système d'Information Géographique (SIG) et la télédétection sont des outils de la technologie de l'information de plus en plus utilisés dans divers domaines. Ils interviennent notamment dans l'aménagement du territoire, l'élaboration des politiques gouvernementales, en particulier pour la planification, la gestion des ressources naturelles et conservation de la biodiversité. C'est dans cette optique que la GIZ avec l'appui technique de l'Observatoire Satellital des Forêts d'Afrique Centrale (OSFAC) a initié ces sessions de renforcement des capacités.

Ces sessions de renforcement des capacités en SIG, télédétection et collecte de donnée (KoboCollect) ont été organisées au profit des partenaires de la GIZ dans trois sites (Kindu, Bukavu et Kinshasa).

Au total les capacités de **103** personnes (**21** femmes et **82** hommes) ont été renforcées dans le domaine SIG, télédétection et collecte de données. Ces apprenants proviennent de différentes structures et organisations partenaires de la GIZ dans le cadre du programme maintien de la biodiversité.

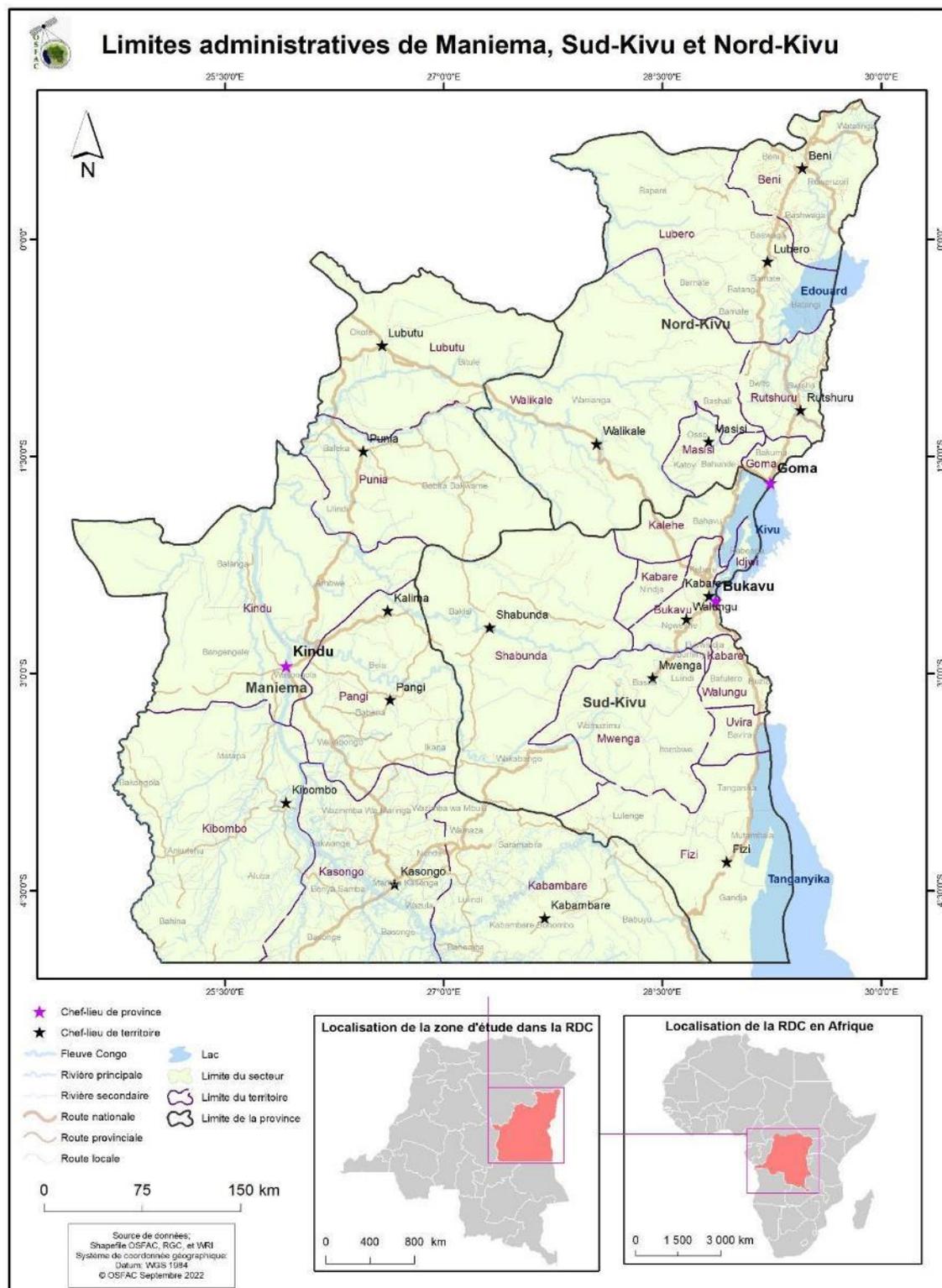
Pour les sites de Bukavu et Kinshasa, on peut noter un grand nombre de participants pour la formation collecte et gestion des données. Et pour le site de Kindu, les participants étaient plus nombreux pour la formation SIG niveau 1.

À la fin de la formation, un questionnaire a été distribué aux apprenants pour qu'ils donnent leurs appréciations sur les formations qu'ils ont reçues. Globalement, tous les apprenants se disent satisfaits du contenu de la formation. Cependant, ils ont formulé quelques recommandations à l'égard de leur partenaires GIZ :

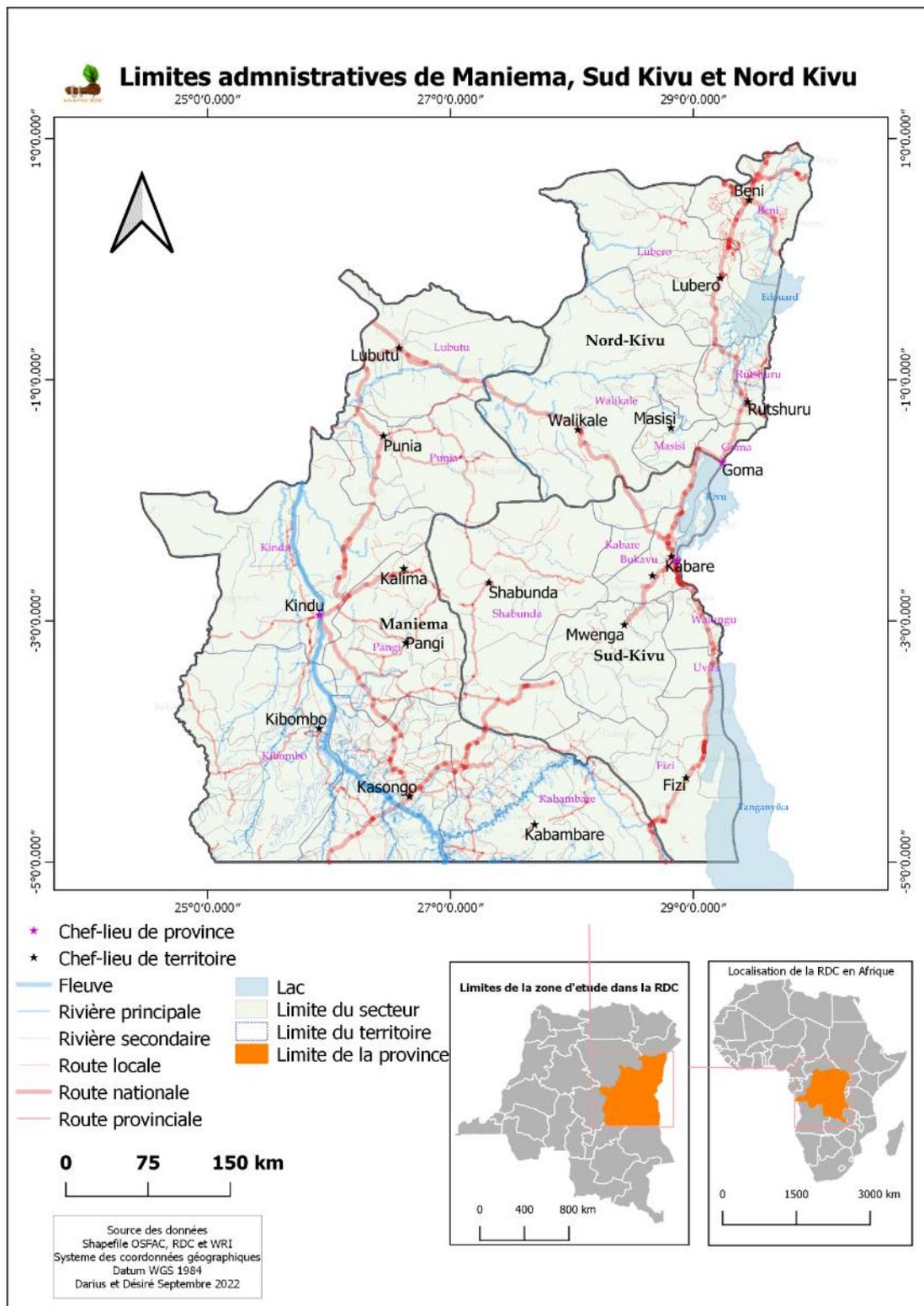
- Fournir du matériel (Ordinateurs, GPS, tablettes, licence des logiciels, etc.) à leurs partenaires pour qu'ils puissent mettre en application les formations reçues en SIG, télédétection et collecte des données ;
- Organiser des sessions de formations similaires à celles-ci, en utilisant d'autres logiciels SIG et télédétection, notamment, ArcGIS et Envi ;
- Allonger la durée pour les prochaines formations afin de permettre aux apprenants de mieux assimiler les leçons apprises.

## 6 ANNEXES

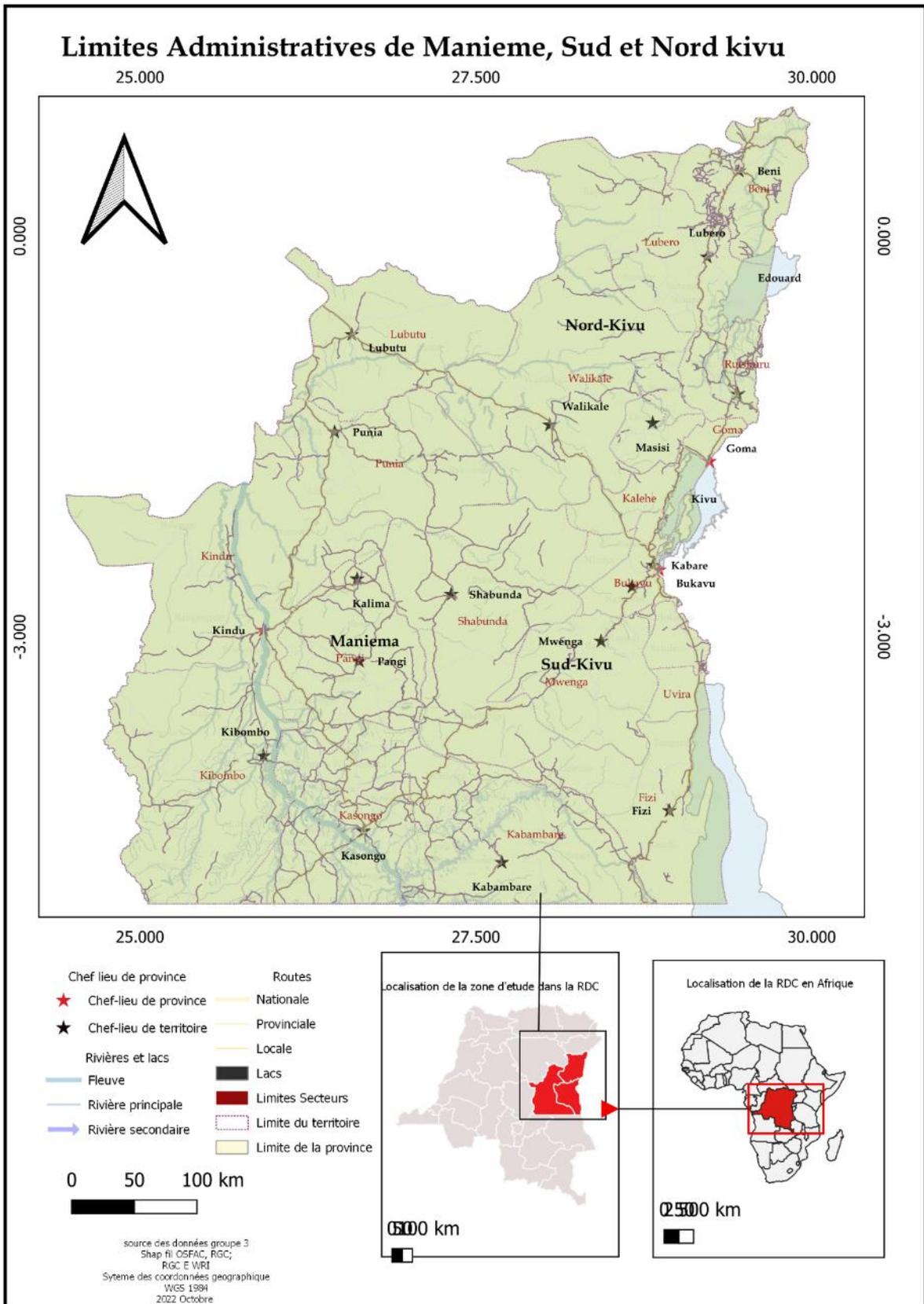
### A. ILLUSTRATION DES TRAVAUX DES APPRENANTS



Carte 1. Une des Cartes de référence (réalisée par OSFAC) que les apprenants devraient reproduire dans le cadre d'exercice du module 5/ niveau 1.

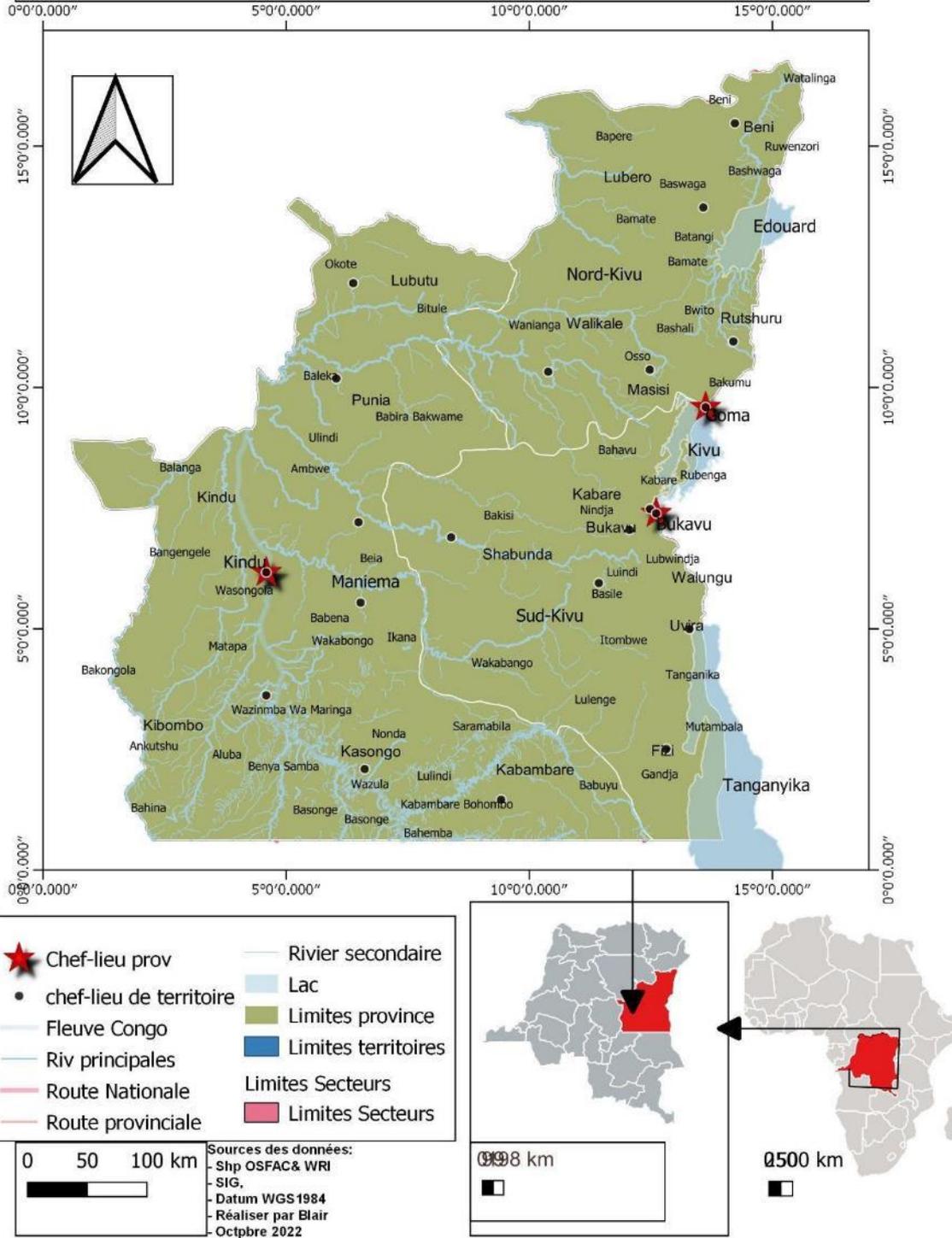


Carte 2. Échantillon des cartes réalisées par les apprenants de Kindu.

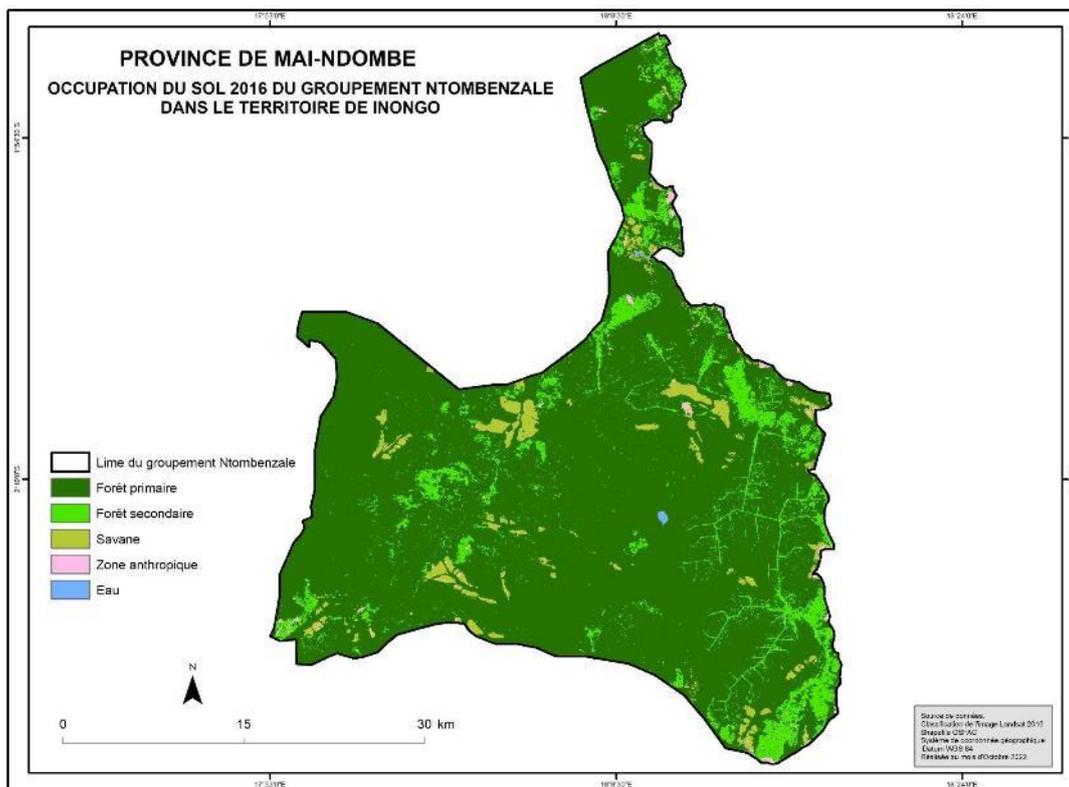


Carte 3. Échantillon des cartes réalisées par les apprenants de Kinshasa.

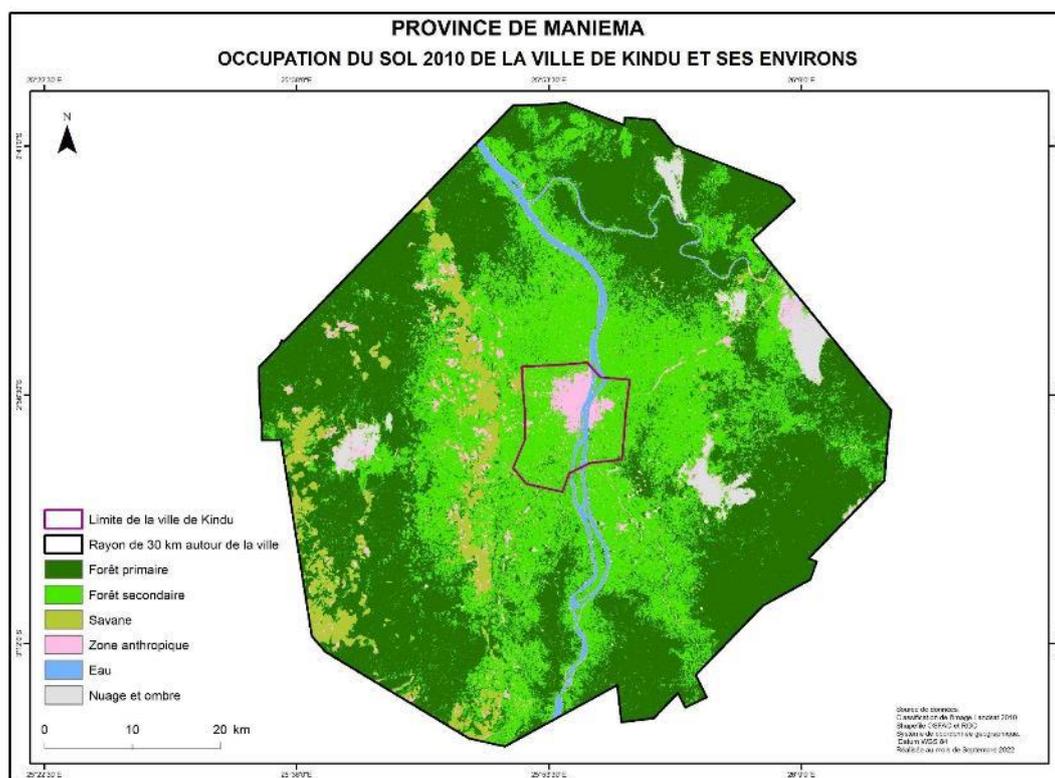
# Limites Administratives de Maniema, Sud-KIVU et Nord-KIVU



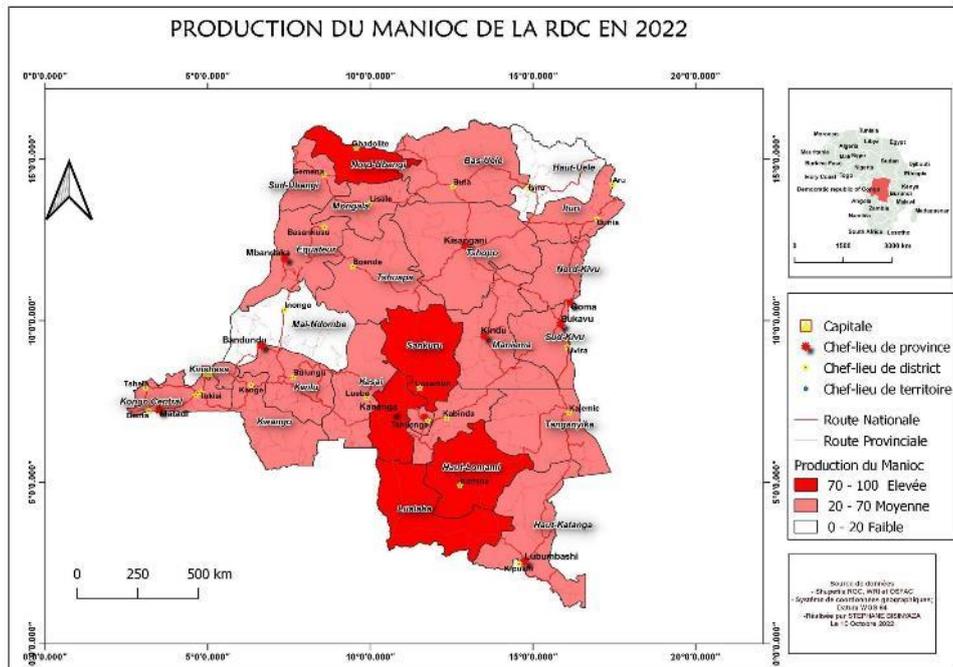
Carte 4. Échantillon des cartes réalisées par les apprenants de Bukavu



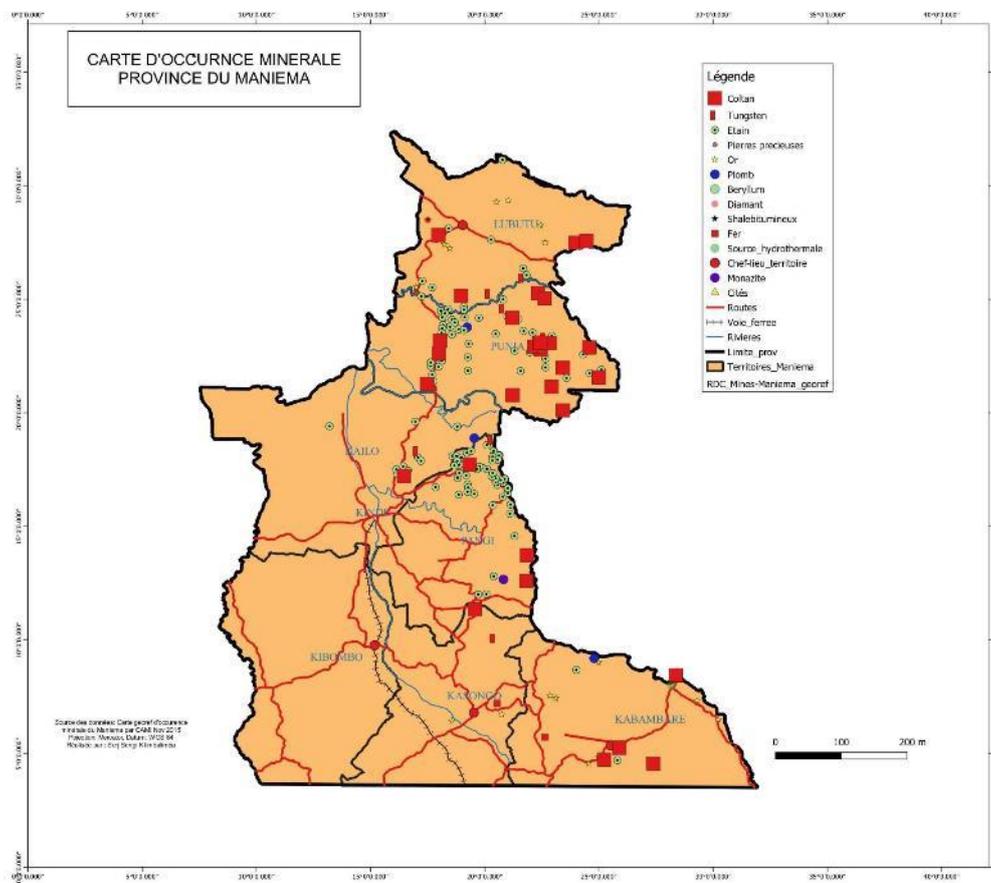
Carte 5. Résultat de la classification de l'occupation du sol 2016 réalisée par les apprenants de Bukavu



Carte 6. Résultat de la classification de l'occupation du sol 2010 réalisée par les apprenants de Kindu

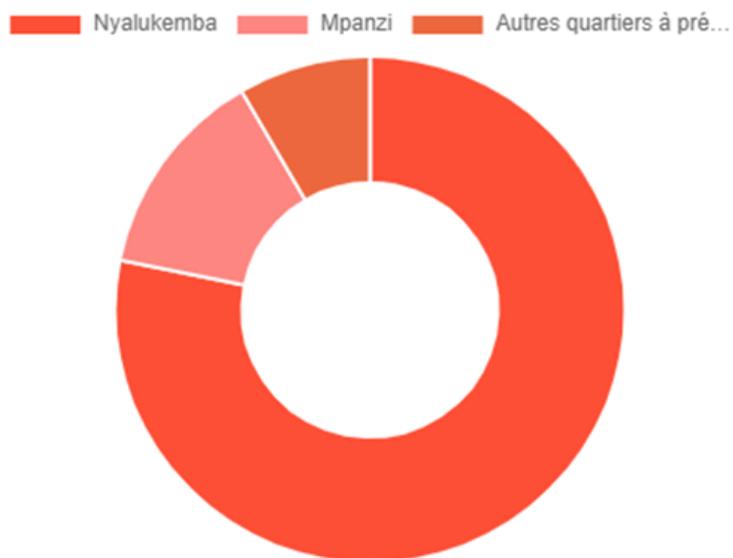


Carte 7. Carte de la RDC réalisée par les apprenants de Bukavu

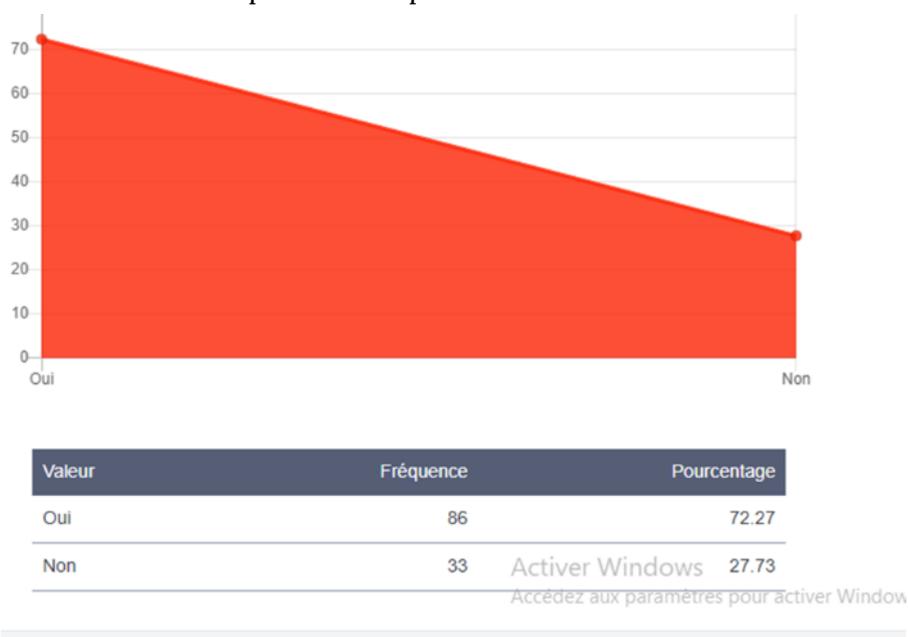


Carte 8. Carte des titres minier de la province de Maniema réalisée par les apprenants de Kindu Échantillon des données téléchargées sur KoboToolbox par les apprenants à Bukavu.

- Quartiers concernés par l'enquête



- Présence de l'arbre dans la parcelle enquêtée



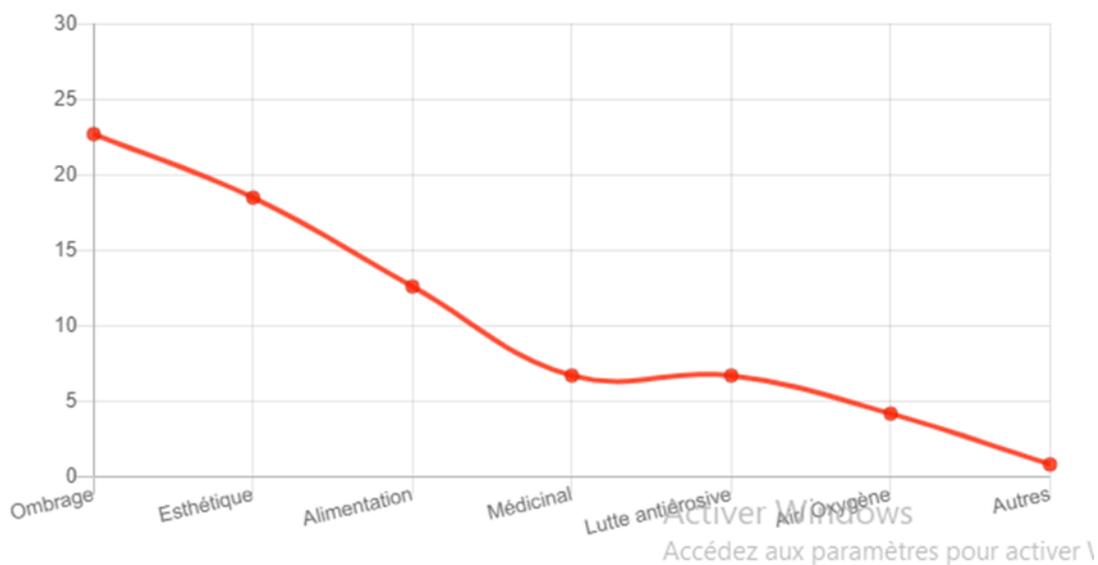
- Principales raisons de l'absence de l'arbre dans la parcelle enquêtée

■ Manque d'espace   
 ■ Autres   
 ■ Pas propriétaire de la...   
 ■ Infertilité  
■ Fuite de la saleté   
 ■ Raison culturelle ou r...   
 ■ ignorance des avantage...  
■ Danger d'accident



Valeur	Fréquence	Pourcentage
Manque d'espace	13	10.92
Autres	5	4.2
Pas propriétaire de la parcelle	4	3.36

- Avantages découlant de la présence de l'arbre dans les parcelles habitées



Valeur	Fréquence	Pourcentage
Ombrage	27	22.69
Esthétique	22	18.49
Alimentation	15	12.61
Médicinal	8	6.72
Lutte antiérosive	8	6.72
Air/ Oxygène	5	4.2
Autres	1	0.84

## B. MODULES DE FORMATION

### B.1. Modules de la formation “QGIS 3.x - Niveau I”

#### Module 1 : Généralités sur les SIG

- Historique, domaines d'applications, composantes, etc.
- Geodatabase, Geovisualisation et Geotraitement.

#### Module 2 : Les Bases De QGIS

- Qu'est-ce que QGIS, QGIS Desktop
- Les différentes applications associées au logiciel QGIS (GRASS GIS - SAGA GIS- OSGeo4W Shell)

#### Module 3 : QGIS Desktop

- Visualisation des interfaces
- Tâches réalisables sous chaque interface

#### Module 4 : Travailler avec les données spatiales

- Types de données compatibles : données vectorielles et données rasters
- Visualisation des données vectorielles et images
- Gestion des symboles : éditeur des symboles, symbole unique, symbologies qualitative et quantitative, création des diagrammes en barre et diagramme en camembert
- Etiquetage : textes graphiques, labels et annotations
- Sélection et exportation des données : différents types de sélection (par attributs, localisation, ...)

#### Module 5 : Présentation des données/Mise en page

- Préambule : édition/sélection des thèmes nécessaires ; édition et sauvegarde des légendes,
- Fonctions de mise en page : modèles, gestion des blocs, éléments de la carte, ...
- Graphes/histogrammes
- Formats d'impression (A0, A3, A4...) : Notions d'échelle graphique/numérique

#### Module 6 : Projection des entités vectorielles

- Le système de coordonnées géographiques : -ellipsoïde de référence, etc.
- Les systèmes de coordonnées projetés : -Universal Transverse Mercator
- La projection à la volée (On fly projection)
- Définition d'une projection pour les entités vectorielles (shapefiles)
- Projection des shapefiles dans d'autres systèmes de projection

#### Module 7 : Création et mise à jour des entités vectorielles

- Principes généraux de l'édition sur QGIS
- Création de nouvelles entités (ponctuelles, linéaires et polygonales) par numérisation
- Création d'entités ponctuelles par le biais des coordonnées GPS
- Affectation des coordonnées en X et Y à des points se trouvant sur une fenêtre carte
- Capture (option d'accrochage) sur les éléments de la couche en édition ou sur d'autres couches de la fenêtre Carte
- Différence symétrique, Split, Merge, Union, Dissolve, Clip, Intersect (au cours d'une session d'édition ou avec ArcToolbox).

#### Module 8 : Travailler avec des données tabulaires (attributs descriptifs)

- Ajout/Suppression des colonnes, des lignes
- Sélection interactive : table d'attribut – fenêtre Carte
- Importation tables .txt, .xls, .dbf, ... sous forme de tables d'attributs d'entités
- Usage de la calculatrice des champs
- Modification des entrées d'une table

### B.2. Modules de la formation QGIS niveau II et Télédétection

#### Module 1 : Importation de données dans la géodatabase

- Création des géodatabases
- Importation d'un shapefile
- Exportation d'un shapefile

#### Module 2 : Gestion de la géodatabase

- Changer la projection de projection à l'aide de l'outil
- Définir la projection d'une couche à l'aide de l'outil
- Affichage des coordonnées x, y à partir de la feuille Excel

#### Module 3 : Alignement des données spatiales

- Ajuster spatialement les données vectorielles
- Géoréférencer une couche CAO :
  - o Examiner une classe d'entité DAO
  - o Ajouter une couche DAO dans QGIS
  - o Ajouter les points de contrôle à l'aide de l'aide des outils de géoréférencement

#### Module 4 : Mettre à jour des données SIG

- Travaillez avec des outils et des tâches d'édition :
  - o Création d'un polygone adjacent à un autre existant
  - o Remodeler une entité

- o Explorer la topologie dans QGIS
- o Afficher la topologie dans QGIS
- o Correction topologique des données à l'aide des outils de numérisation avancée

#### Module 5 : Traitement des images

- Exploration et choix l'image satellitaire
- Choix des bandes spectrales
- Affectation des bandes spectrales aux filtres de couleurs primitives
- Exploration de la composition colorée et identification des classes d'occupation du sol
- Filtrage et rehaussement de l'image
- Extraction et découpage de l'image d'une zone de l'étude
- Classification de l'image
  - o Identification des classes d'occupation du sol
  - o Création des zones d'entraînement
  - o Fusion des classes d'occupation du sol similaires
- Comparaison temporelle du changement spatial

#### Module 6 : Analyse des données spatiales en mode unique et par lot

- Couper une entité (Clip)
- Fusionner les entités à une même couche (Merge)
- Intersect
- Séparer les entités d'une couche à différentes couches.
- Symmetrical difference
- Création des parcelles/Bloc
- Outil des points chauds
- Outils d'analyse des distances

### B.3. Modules de la formation en collecte des données avec la plateforme KoboToolbox et l'application KoboCollect.

#### Module 1 : Généralités sur l'application KoboCollect

- Présentation de l'application KoboCollect
- Aperçu sur les composantes de l'application Kobo
- Rappel des principes d'une collecte des données efficace

#### Module 2 : Création d'un projet et d'un compte serveur personnalisé

- Visualisation de KoboToolbox
- Création d'un compte serveur personnel
- Conception d'un projet de collecte des données
- Création et hébergement des formulaires
- Déploiement des formulaires pour collecte

#### Module 3 : Prise de l'information avec KoboCollect

- Installation de l'application
- Paramétrage
- Téléchargement du formulaire

- Remplissage du formulaire
- Transfert des données dans le serveur

#### Module 4 : Gestion et récupération des données dans KoboCollect

- Suivi de collecte de terrain
- Récupération des données collectées sous divers formats (Excel, SIG, etc.)
- Production de statistiques

### *C. PHOTOS DES FORMATIONS*



Photo 11. Formation à Kindu



Photo 12. Collecte de données à l'aide de KoboCollect à Kindu



Photo 13. Résolution des exercices à Kindu



Photo 14. Photo de famille après la formation Kobo à Kindu



Photo 15. Photo de famille après la formation SIG niveau 2



Photo 16. Formation SIG niveau 1 à Bukavu



Photo 17. Formation Kobo à Bukavu



Photo 18. Photo de famille après la formation SIG niveau 1 à Bukavu



Photo 19. Formation à Kinshasa



Photo 20. Photo de famille après la formation Kobo à Kinshasa

## D. LISTE DES PRÉSENCES DE PARTICIPANTS



# OSFAC

### FORMATION SIG NIVEAU 1

Titre	Formation GIZ
Logiciels	QGIS
Date de début	15 / 09 / 2022
Date de fin	20 / 09 / 2022
Nombre de jours	5 jours
Nombre de participant	
Lieu	KINDU

Formateurs			
Prénom	Nom	Post nom	Institution
Joël	TUNGI TUNGI	LUZOLO	OSFAC
Christ	LENDO	-	OSFAC

PARTICIPANTS								
Prénom	Nom	Postnom	Sexe	E-Mail	Téléphone	Nationalité	Service	Institution
Gédéon	DWAMBA	TCHOMBA	M	gedeonmufamSahgmai@la	012622759	Congolaise	COSEK1	Sté civile
JOHNSON	YAMBA	UYULU	M	johnsonyamba@gnic	0818800375	Congolaise	ICSN	PNL
Gabriel	DEMGI	FARIALA	M	dengfariala@gmail.com	0822988183	Congolaise	DBP	IPAR
Georges	AMZATI	BAKONGO	M	amzatibakongo@gmail.com	0810848560	Congolaise	IPA	IPA
Isaac	TCHKO	ORADABO	M	isaac.tchko.madamba@giz.de	081504727	Congolaise	GIZ/B&F	
Muller	Lofinda	Lifake	M	muller.lofindalofake@gnic	081775045	Congolaise	GIZ/B&F	
JOHIL	BUMBUKI	MAMBUKO	M	john.mambukibumbuki	0826617111	Congolaise	GIZ/B&F	
ohm	OMENE	LIZWI	M	ohm.omene@fzs.org	0824271484	Congolaise	Fzs/ICCN	
Blainine	KANDOLO	IRENTO	F	blainine.irenkandolo@gmail.com	0825929452	Congolaise	GIZ/B&F	
Serix	SENGI	KILIMBALI	M	serix.sengi2014@gmail.com	0827252333	Congolaise	IGC/PM	IGC
JOSEPH	DBEL	KITOKO	M	jozeph.kitoko24@gmail.com	0993400645	Congol.	IPEL	SQPH

14, avenue Sergent MCE Q. SOCIAMAT Commune de NGALIEMA - XINSHASA / RDC.  
E-mail : Web :

PARTICIPANTS								
Prénom	Nom	Postnom	Sexe	E-Mail	Téléphone	Nationalité	Option	Institution
Jean-Pierre	MULENDA	KIMBULU	M	jpmulenda@gmail.com	0824817137	Congolaise		ICG
Remy	BIKUBI	MALABO	M	bakocemy@gmail.com	0818664372	Congolaise		CPEDD
ANNY	TSHIATU	NKAMBA	F	mugwazokibenge@yahoo.fr	0813857423	Congolaise	Congolaise	A.T.
Holmes	NGUMBI	WAKUSIMBA	M	holmesngumbi@yopmail.com	0828439156	Congolaise		Div-Prov. A.T.
Bie Vene	AMSI NI	FEZA	F	bie.vene.ansani@yahoo.fr	081975991	Congolaise		GIZ/BGF
Médonne	KALALA	MUNDALA	M	diadonne.kalalmondale@yahoo.fr	0822490314	Congolaise		GIZ/BGF
Zacharie	KALUME	N'KOHWA	M	Zacharie.kalumenkoku@yahoo.fr	0813170606	Congolaise		GIZ/BGF
Dido	MUKULWANIA	MUNGAZI	M	diydennyukulumania@gmail.com	0815107604	Congolaise		ISEAV-Hma
Fortunat	NGALOYAGE	UPIGIRWA	M	fortunatmpigirwa@gmail.com	0829867667	Congolaise		GIZ/BGF
PASCAL	WALAMA	WINILE	M	pascalwalama@gmail.com	0925874002	Congolaise		CADASTRE
RAPHAEL	MULONDOY	KONDOLO	M	raphoelkangelo@gmail.com	0877655712	Congolaise		CPEDD
JOHNSON	YAMBA	UYULU	M	johnsonwelby@gmail.com	0818800976	Congolaise		ICCN/PAUL
ENANI NUSA BIN ALMARI		MOÏSE	M	moseimarie@gmail.com	0811770634	Congolaise		<i>Handwritten signature</i>
Joseph	RUSINA B	BURUME	M	josephrusina@gmail.com	0814298346	Congolaise		ICCN/PAUL
Raylon	ASSUMANI	BULONDO	M	assumani.bul@gmail.com	0813137998	Congolaise		<i>Handwritten signature</i>
SEVERIN	MAKUA	MAFANGA	M	severinmakua@gmail.com	0823270988	Congolaise		BICR-R
HONORINE	BITANGALO	BANTIKAKO	F	honorine.bitangalo@yahoo.fr	0810392815	Congolaise		GIZ/BGF
Béatrice	KAISALA	LIKUNDA	M	denire.kaisala@yahoo.fr	0817374274	Congolaise		FZS/ICCN



## FORMATION SIG NIVEAU 2

Titre	Formation GIZ
Logiciels	ArcGIS
Date de début	21/09/2022
Date de fin	26/09/2022
Nombre de jours	5 jours
Nombre de participant	
Lieu	KINDU

Formateurs			
Prénom	Nom	Post nom	Institution
Joël	TUNGI TUNGI	LUZOLO	OSFAC
Christ	LENDO	-	OSFAC

PARTICIPANTS								
Prénom	Nom	Postnom	Sexe	E-Mail	Téléphone	Nationalité	Service	Institution
Gabriel	DEMBI	FARIATA	M	dembigabriel@gmail.com	0842988183	Congolaise	BSP	IPAR
Georges	AMZAT	BAKONGO	M	amzatbakongo@gmail.com	0810845560	Congolaise	IPA	IPA
Darius	NDARABU	OMARI	M	omaridarius5@gmail.com	0815154845	Congolaise	ANAPAC-RDC	ANAPAC-RDC
Désiré	KAISALA	LIKUNDA	M	denise-raifala@gmail.com	0817374274	Congolaise	FZS/ICCN	FZS/ICCN
KWORINE	BITANGALO	BANICKOKO	F	kworine-bitangalo@gmail.com	0810392815	Congolaise		GIZ/BGF
Joseph	RUSINA	BURUTU	M	josepburutu@gmail.com	0814292346	Congolaise	ICCN/PAK1	PNL
Severin	MACKILA	MATANTSA	M	severinmackila@gmail.com	0823270988	Congolaise	GICR-R	GICR-R
RAPHAEL	MUWONGY	KONDOLO	M	raphaelkondolo@gmail.com	0817655712	Congolais	CPEDD	CPEDD
PASCAL	WALAMBA	WINILE	M	pascalwalamba2@gmail.com	0818875284	Congolais	CADASTRE	CADASTRE
JOHNSON	UYULU	YAMBA	M	johnsonwebye@gmail.com	0818850576	Congolais	ICCM	PNL

**PARTICIPANTS**

Prénom	Nom	Postnom	Sexe	E-Mail	Téléphone	Nationalité	Option	Institutio
Fortunat	NGALOYAGE	MPIGIRWA	M	fortunat.ngaloyage@gmail.com	0829867667	Congolaise		GIZ/BGF
Dido	MUKUNDANDA	UNGATI	M	diendonremukundanda@gmail.com				
ANNY	ISHIABU	NKAMBA	F	annyishiabunkamba@yahoo.fr	0813852423	Congolaise		A.T
Holmes	NGUMBI	WAKUSOMBA	M	holmesngumbiwakusomba@gmail.com	0828439156	Congolaise		Div. Prod. D'AT
Jean-Pierre	MULENDA	KIMBUU	M	jpmlenda@gmail.com	0824817137	Congolaise		IGC/KAD
Remy	BINKUBI	MALABO	M	lakoremy6@gmail.com	0818664378	Congolaise		CPEAD
Serj	SENGI	KILIMBALI	M	serjsergi2014@gmail.com	0827552333	Congolaise	IGC/mm	IGC
Joseph	DEBELI	KITOKO	M	josephkitoko@gmail.com	099340064	Congolaise	Costado	IPEL
Dieudonné	KALA	POUNDJA	M	dieudonne.kalalmpoundja@gmail.com	0822490314	Congolaise	CT	GIZ/BGF
Muller	LOFINDA	LIFAKE	M	mullerlofindalifakeppj@gmail.com	081777555	Congolaise	CT CdV	GIZ/BGF
Tothi	BIRYATIGI	MASUMBUKO	M	tothi.masumbuko@gmail.com	0876014141	Congolaise	CITJAT	GIZ/BGF
Ohm	OMENE	LIXNI	M	ohm.omene@fzs.org	0824271484	Congolaise		FZS/ICCN
BLANDING	KANDOLO	IRBNO	F	blanding.irenkandolo@gmail.com	0895995459	Congolaise	CT, J, B, B	GIZ/BGF
Boniface	BUTANGIZA	XIAGHY	M	bonifacebutangiza@gmail.com	0891700739	Congolaise	TECHAL	ACE
Zacharie	KALUME	N'KOKWA	M	Zacharie.kalumenkokuwa@gmail.com	0813170606	Congolaise	CT, J, AT	GIZ/BGF



## FORMATION KOBO COLLECT

Titre	Formation GIZ
Logiciels	ArcGIS
Date de début	27... / 09 / 2022
Date de fin	30... / 09 / 2022
Nombre de jours	4 jours
Nombre de participant	
Lieu	KINDU

Formateurs			
Prénom	Nom	Post nom	Institution
Joël	TUNGI TUNGI	LUZOLO	OSFAC
Christ	LENDO	-	OSFAC

PARTICIPANTS								
Prénom	Nom	Postnom	Sexe	E-Mail	Téléphone	Nationalité	Service	Institution
Blaise Pascal	SHABA	KITWANGA	M	blaise.pascal.kitwangagiz.de	0811625873	Congolaise	G12/BGF	G12
	JEMIMA	KAKINGA	F	jemima.kakingagiz.de	0823123300	Congolaise	G12/BGF	G12
ISAAC	ONADAMBO	TCHÉKO	M	isaac.tchekoonadambogiz.de	0815117727	Congolaise	G12/BGF	G12
PHILEMON	KASONGO	KITEFU	M	kasongo.kitefu@gmail.com	0819344051	Congolaise	IPPEEL	IPPEEL
BRAKUS	SUMA	BRAHIMU	M	suma.brahimugmail.com	0811441541	Congolaise	LINIKI	LINIKI
HONORINE	RITANGALA	BANTIKOKO	F	honorine.ritangalagiz.de	0810392815	Congolaise	G12/BGF	G12/BGF
Denise	KALSALA	LIKUNDA	M	denise.kalsalagiz.de	0817374274	Congolaise	FZS/ICM	FZS/ICM
Dieudonné	KALALA	MUNATA	M	dieudonne.kalalamunataligiz.de	0822490314	11	G12/BGF	G12/BGF
BLANDINE	KANDOLO	IRENE	F	blandine.kandolagiz.de	0825999459	Congolaise	G12/BGF	-
Jean-Pierre	MUHENDA	KIMBUHU	M	jpmulendaz@gmail.com	0824817137	Congolaise	IGC	IGC





## FORMATION SIG NIVEAU 1

Titre	Formation GIZ
Logiciels	QGIS
Date de début	06/10/2022
Date de fin	11/10/2022
Nombre de jours	5 jours
Nombre de participant	
Lieu	BUKAVU

Formateurs			
Prénom	Nom	Post nom	Institution
Joël	TUNGI TUNGI	LUZOLO	OSFAC
Christ	LENDO	-	OSFAC

PARTICIPANTS								
Prénom	Nom	Postnom	Sexe	E-Mail	Téléphone	Nationalité	Service	Institution
Felix	IGWIZI	ALONDA	M	felixalonda@gmail.com	0944-080-147	Congolaise	Antenne de Bukavu	ZCCN/RN7
Blair	BYAMUNGU	KABONGE	M	byamungukabongewa@protonmail.com	0999124477	Congolaise	Facilitateur communication	ANAPAC
JRichard	SAFARI	BUCHABIRHI	M	yannaweza@gmail.com	0994189918	Congolaise	AT/KABARE	AT
FABRICE	ZUNGULUKA	FABRICE	M	fabrice.zung@gmail.com	0975152552	Congolaise	Aménagement	A.T
Stephane	BISINYAZA	MAREGA	M	stephane.marega@gmail.com	0993650618	RDC	CPEDD/SK	Environnement
Théane	IRAGI	LUHINZO	F	kennethmugill@gmail.com	0974934582	Congolaise	Aménagement	A.T
PASCASIE	KWINSJA	NDASANO	F	pascasiekwinsja@gmail.com	0990485008	Congolaise	Foncier	ETD KABARE
LUCILE	KWETEHTI	BENGA	M	kweteshtenga@gmail.com	0990029300	Congolaise	Cadastre F.	CPEDD/SK
Jean Bosco	LUNGERE	MUGARIKA	M	randrymugarikalungere@gmail.com	0975031109	Congolaise	Développement Rural	ETD/KABARE
Delphin	MANNE	M'MOHÉ	M	delphinmanne@gmail.com	0975717771	Congolaise	CPEDD/SK	Environnement





## FORMATION SIG NIVEAU 2

Titre	Formation GIZ
Logiciels	QGIS
Date de début	12/10/2022
Date de fin	17/10/2022
Nombre de jours	5 jours
Nombre de participant	
Lieu	BUKAVU

Formateurs			
Prénom	Nom	Post nom	Institution
Joël	TUNGI TUNGI	LUZOLO	OSFAC
Christ	LENDO	-	OSFAC

PARTICIPANTS								
Prénom	Nom	Postnom	Sexe	E-Mail	Téléphone	Nationalité	Service	Institution
Stéphane	BISINYAZA	MAREGA	M	Alephane.marega@gmail.com	0993650652	RDC	Environnement	CPEDD/ISK
Lucien	BENGA	WETESHI	M	weteshibenga@gmail.com	0990023300	Congolaise	Environnement	CPEDD/ISK
Delphin	MIANNE	M'MOHE	M	delphinmohem@gmail.com	0975717771	Congolaise	Environnement	CPEDD/ISK
Felix	MUNDA	ALONDA	M	felixalonda@gmail.com	0994-080-149	RDC	ICCV	RU/ikambwe
Patrice	MUSIKAMI	NIBAZA	M	patricemusikami@gmail.com	0812501161	Congolaise	ICCV/PAKB	PNKB
Richard	SAFARI	BUTETABIRI	M	yannawega@gmail.com	0994182918	Congolaise	AT	AT/KABARE
Thérèse	ITAGI	LWINZO	F	theresewitagi@gmail.com	0974934582	Congolaise	AT	AT/IKV
FABRICE	ZUNGULUKA	FABRICE	M	fabrice.zunguluka@gmail.com	0925152552	Congolaise	AT	AT/ISK
Jean Bosco	LUNGERE	MUGARSKA	M	landyngariskalungere@gmail.com	0975032109	Congolaise	Développement Rural	ETD/KABARE
Adrien	MUSAFIRI	CISHUGI	M	adrienmusaforie@gmail.com	0977599241	Congolaise	Forêt	ETD/NGE/ESHK





## FORMATION KOBOTOOLBOX/KOBOCOLLECT

Titre	Formation GIZ
Logiciels	KoboToolBox & KoboCollect
Date de début	18 / 10 / 2022
Date de fin	21 / 10 / 2022
Nombre de jours	4 jours
Nombre de participant	
Lieu	BUKAVU

Formateurs			
Prénom	Nom	Post nom	Institution
Joël	TUNGI TUNGI	LUZOLO	OSFAC
Christ	LENDO	-	OSFAC

PARTICIPANTS								
Prénom	Nom	Postnom	Sexe	E-Mail	Téléphone	Nationalité	Service	Institution
Blair	BYAMURGU	KARISIGE	M	byamurgu.karisige@gmail.com	0999124477	Congolaise	Environnement	ANAPAE
Bienfait	UBOTA	KISUKU	M	bienfait.kubota@gmail.com	0823416762	Congolaise	Environnement	ICCN-RN
Martin	MUSHAQALUSA	MURHULA	M	martinophac@gmail.com	0991618573	Congolaise	Environnement	ICCN-RN
Arsène	NYAKASANE	MUDERHWA	M	mudershwaarsene@gmail.com	0972102681	Congolaise	Aménagement	Aménagement
Nadine	VUMILIA	KANONGU	F	vumilia.kanongu@gmail.com	0853334691	Congolaise	Environnement	ICCN/PNEIS
CHRISTIAN	MWANDO	MKEFO	M	mwandochristian@gmail.com	0975819007	-/-	-/-	ICCN/PNEIS
Martin	SAFARI	CIGOTO	M	Martincigoto@gmail.com	0994228763	Congolaise	Foncier	ETS/NGWESHE
FIDÈLE	BASHENGEZI	NYAKASANE	M	NyakasaneFidèle@gmail.com	0990345785	Congolaise	Foncier	ETS/NGWESHE
Jean Richard	SAFARI	BUCHERABIRI	M	yanraweza@gmail.com	09914182918	Congolaise	Aménagement	AT/Kabane
ZUNGUWICA	FABRICE	ZUNGUWICA	M	fabrice.zungu@gmail.com	0975152552	Congolaise	Aménagement	AT

**PARTICIPANTS**

Prénom	Nom	Postnom	Sexe	E-Mail	Téléphone	Nationalité	Option	Institutio
Mireille	BAHATI	MUSHABA	F	Mire3bahati@gmail.com	0994030202	Congolaise	ESD/SK	Environnement
Dolphin	MIRNNE	MIRNNE	M	dolphinmirnne@gmail.com	0975717771	Congolaise	ESD/SK	Environnement
Alain	OMBENI	CIZUNGU	M	Ombenialain3@gmail.com	097 90 80 719	Congolaise	CPEDD/SK	Environnement
Nathalie	NZIGIRE	LUSTEKIE	F	NathalieNzigue@gmail.com	097553571	Congolaise	AT/SK	Environnement
TERSAINE	IRAGI	LUHINZO	F	tersaineiragi@gmail.com	0974934582	" "	AT/Bent	AT
Paulique	AMANI	MUSEMAKWEI	M	padimusema@gmail.com	0994125782	" "	AT	AT
CHRISTIAN	MUANDO	MKEYO	M	muandochristian04@gmail.com	097819007	" "	Information	ICCN/INKB
NADINE	YUMILIA	KANINGU	F	YumiliaKaningu@gmail.com	097805959	Congolaise	Agent - RM	ICCN/INKB
ARSEXE	NJAKASANE	MUDERHWA	M	muderhwaarsexe@gmail.com	0972102681	Congolaise	Agent - Arme	Aménagement au Terr
CELESTINE	CIBALONZA	MUFUNZU	F	CelestineCibalonza@gmail.com	0972312199	" "	CSBD-CPF	ICCN-SK/DP
James	MUSIGWA	KABONGE	M	Jameskabonge94@gmail.com	0977212982	Congolaise	ESD/KABARE	Environnement
Justine	MWAMINI	KUSINZA	F	Justinemwamini33@gmail.com	0843815085	Congolaise	ESD/KABARE	AT



## FORMATION SIG NIVEAU 1

Titre	Formation GIZ
Logiciels	QGIS
Jour	Lundi
Date	21.11.2022
Nombre de jours	5 jours
Nombre de participant	
Lieu	Kinshasa

Formateurs			
Prénom	Nom	Post nom	Institution
Joël	TUNGI TUNGI	LUZOLO	OSFAC
Christ	LENDO	MASIVI	OSFAC

PARTICIPANTS								
Prénom	Nom	Postnom	Sexe	E-Mail	Téléphone	Nationalité	Service	Institution
JEAN	KABANGE	KALALA	M	kabangejn@gmail.com	0841019251	Congolais	DCF	M.E.D.D
BIENVENU	IMPOMA	IKIYO	M	impomabien59@gmail.com	0997323337	-"-	-"-	-"-
JUNIOR	EKANDA	ONJANGUNGA	M	ekandajunior@gmail.com	0843074704	-"-	DTS	ICCN
Louis Junior	BENI	MAYA	M	louis.junior.beni@gmail.com	0851061804	-"-	DTS	ICCN
FRANCI	NGALE	TIBOTIBO	F	franci'nbombo23@gmail.com	0818708042	-"-	DCN	MEDD
Erick	BUKAKA	WAKINI-YETI	M	erick.bukaka@unikin.ac.cd	0897765588	-"-	DCN	MEDD
Crispin	KIBAMBE	NTSHANKA	M	crispinkibambe@gmail.com	0821420537	-"-	ICCN	ICCN
Florentin	MUGULA	CIRHALA	M	florentinmugula@gmail.com	0814837019	-"-	DD	MEDD
Sephora	MIYIMI	KABANGA	F	mimiyimi1@gmail.com	0816558345	-"-	DTS	ICCN
NUTRICHE	LUKONFO	MBOYE	F	nutrichemboye3@gmail.com	0998450244	-"-	APEM	APEM

**PARTICIPANTS**

Prénom	Nom	Postnom	Sexe	E-Mail	Téléphone	Nationalité	Signature	Institutio
Laurie	NGONZOU	EPAME	F	lgonzou@gmail.com	0822364244	Congolaise	DRH	MEDD
MARC	NALO	LUZITU	M	remars2011@gmail.com	0814738595	Congolaise	DRH	MEDD
Jocelyne	MODUKA	ITHANZA	F	moduka.jocelyne.thumiso@gmail.com	0824717143	"	DRS	ICCH
JOSEPH	BAMULUMBA	ISHINKINDA	M	jeffbamulumba@gmail.com	0813504242	Congolaise	DCF	MEDD
Raphael	MAMBUENE	MAKANGU	M	raphaelmambuene@gmail.com	0851773775	Congolaise	DRH/MEDD	MEDD
MONPLAISIR	BOLOKOLE	LOMBO	M	monplaisirbolokole@gmail.com	0815439438	Congolaise	COMIFAC-ROD	MEDD
CRISPIN	ZINDOLO	MUKOKO	M	wimuraindolo@gmail.com	0811996233	Congolaise	DRH	MEDD
Jean Pierre	LISONGI	TEMBELE	M	brongijeanpierre@gmail.com	0938150214	Congolaise	DCF	MEDD
Benoît	LOMONYO	LOKWA	M	isankamba@gmail.com	0858782628	Congolaise	ADMIN.	RECOT
Adeloid	MUIOMBO	KAZADI	F	jadelmub@gmail.com	0811916794	Congolaise	DD	MEDD
Pascaline	IMPOMA	IKIJO	M	impoma7biersta@gmail.com	0997323337	-/-	DCF	MEDD
Ambroise	NGWESIA	IKOMBOLY	M	ngwesiaambroise1985@gmail.com	0814858226	-/-	CRAPOT	RECOT



## FORMATION SIG NIVEAU 1

Titre  
Logiciels  
Jour  
Date  
Nombre de jours  
Nombre de participant  
Lieu

Formation GIZ
QGIS
Mardi
22.11.2022.
5 jours
Kinshasa

Formateurs			
Prénom	Nom	Post nom	Institution
Joël	TUNGI TUNGI	LUZOLO	OSFAC
Christ	LENDO	MASIVI	OSFAC

PARTICIPANTS								
Prénom	Nom	Postnom	Sexe	E-Mail	Téléphone	Nationalité	Service	Institution
JEAN	KABANGE	KALALA	M	kabangejn@gmail.com	0841019251	Congolaise	DCF	MEDD.
Benoît	IMPOMA	IKIJO	M	impomadun9@gmail.com	0992328337	-11-	-11-	-11-
JUNIOR	EKANDA	OMYANGUNBA	M	ekandajunior@gmail.com	0843074704	-11-	DTI	ICCN
Louis-Junior	BENI	MAYYA	M	louisjunior-beni@gmail.com	0851061804	-11-	DTI	ICCN
FRANCIS	NGALE	PROMBE	M	francismbombo23@gmail.com	0818708042	-11-	DCN	MEDD
Erick	BUKAKA	WAKINI-YEPO	M	erick.bukaka@unikin.ac.cd	0837765588	-11-	DCN	MEDD
Cyprien	KIBAMBE	NTSHANILA	M	Cyprienkibambe@gmail.com	0821420537	-11-	ICCN	ICCN
Séphora	MUYIMI	KA BANGA	F	sephoramyimi1@gmail.com	0816558345	-11-	DTI	ICCN
Florentin	MUGULA	CIBHALA	M	fflorentinmugula@gmail.com	0814897019	-11-	DDO	MEDD
Adel	MUYIMBO	KAZAD	M	adelmuyimbo@gmail.com	0811916794	-11-	DDO	MEDD

PARTICIPANTS								
Prénom	Nom	Postnom	Sexe	E-Mail	Téléphone	Nationalité	Option	Institutio
NUTRICHE	LUKONGO	MBOYE	F	nutrichemboye3@gmail.com	0998450244	Congolaise	APEM.	APEM
Laurette	NGONZAW	EPAME	F	lgonzaw@gmail.com	0812364244	-11-11-	DRH/MEDD	MEDD
MARC	NALO	LUZITU	M	kenari2011@gmail.com	0814738595	-11-	DRH/MEDD	MEDD
Jocelyne	MODUKA	INYANZA	F	modukosocelynefurniv@gmail.com	0824717143	-11-	DRH	ICCH
CRISPIN	INDOLO	MUKOKO	M	wimmusindolo@gmail.com	0811996233	-11-	DRH	MEDD
JOSEPH	BAMULUMBA	TSHINAKINDA	M	jeffbamulumba@gmail.com	0813504242	-11-	DCF	MEDD
Benoît	LOMONYO	LOKWA	M	isankamba@gmail.com	0858782628	-11-	Admin.	RECOTF
RAPHAEL	MAMBUENE	MAKANGU	M	raphaelmomboune@gmail.com	0851733775	-11-	DRH/MEDD	MEDD
Jermie	Emwaka	Embete	M	emwaka.jermie@gmail.com	0813752758	-11-	DGF	DGF
Margot	LEGENGE	MUTWAKIBA	F	margot.legenge5@gmail.com	0810786136	Congolaise	DGF-DFC	MEDD
Jean Pierre	LISONGI	TEMBELE	M	luisongijeanpierre@gmail.com	0998750214	Congolaise	DGF	MEDD
Gabriel Roger	KITENYIE	MAISHIMBA	M	gabrielkitenyie@gmail.com	0998269389	-11-	DG	ICCN
MONPLAISIR	Bolokole	LOMBO	M	monplaisirbolokole@gmail.com	0815435438	-11-	CNE-DRH	CNE-DRH



# OSFAC

## FORMATION SIG NIVEAU 1

Titre	Formation GIZ
Logiciels	QGIS
Jour	Mercrèdi
Date	23.11.2022
Nombre de jours	5 jours
Nombre de participant	
Lieu	Kinshasa

Formateurs			
Prénom	Nom	Post nom	Institution
Joël	TUNGI TUNGI	LUZOLO	OSFAC
Christ	LENDO	MASIVI	OSFAC

PARTICIPANTS								
Prénom	Nom	Postnom	Sexe	E-Mail	Téléphone	Nationalité	Service	Institution
JEAN	KABANGE	KALALA	M	kabangejn@gmail.com	0841019251	Congolaise	DCF	MEDD
Bienvenu	IMPOMA	IKIJO	M	impomabien5@gmail.com	0997323357	-	-	-
EKA JUNIOR	EKANSA	ONYA	M	ekansajunior@gmail.com	0843074704	211-	ATJ	ICCN
Louis-Junior	BENI	MAYA	M	louisjunior.Beni@gmail.com	0851061804	211-	DJS	ICCN
François	NGALE	NGONDO	F	francoisngombongo@gmail.com	0818708042	-	DCN	MEDD
Jean Pierre	LISONGI	TBPBELE	M	luongijeanpierre@gmail.com	0998150214	Congolaise	DGF	MEDD
CRISPIN	KIBAMBE	NISHANIKANA	M	crispinkibambe@gmail.com	0821420537	-	ICCN	DJS
Séphora	MIYIMI	KABATANGA	F	miyimis@gmail.com	0816558345	-	ICCN	ICCN
Nutriche	LUKONGO	MBOYE	F	nutrichemboyez@gmail.com	0998450244	-	APEM	APEM

14. avenue Sergent MOKE Q. SOCIMAT Commune de NGALIEMA - KINSHASA / RDC.  
E - mail : Web :

PARTICIPANTS								
Prénom	Nom	Postnom	Sexe	E-Mail	Téléphone	Nationalité	Option	Institutio
Lawrette	NGONZOU	EPAME	F	ngonzou@gmail.com	0812364244	Camerounaise	DRHo	MEDD
MARC	NALO	LUZITU	M	kemaisletti@gmail.com	0814738595	-  -	DRHo	MEDD
Jocelyne	MODIKA	IKYANBA	F	modika.jocelyne@yandex.com	0824717143	Camerounaise	DIS	IOCM
CRISPIN	INDOLO	MUKOKO	M	wimmerindolo@gmail.com	0811996233	Camerounaise	DRHo	MEDD
HECTOR	BOLONGA	BOSILELO	M	hectorbolongahba@gmail.com	0970240786	Camerounaise	RECOF	RECOF
Joseph	BAMULUMBA	ISANKAMBA	M	jiffbamulumba@gmail.com	0813504242	-  -	DCF	MEDD
Benoît	LOMONYO	LOKWA	M	isankamba@gmail.com	0858782628	-  -	Admin	RECOF
Joseph	BAMULUMBA	ISANKAMBA	M	jiffbamulumba@gmail.com	0813504242	-  -	DCF	MEDD
mon Pharisie	BOLOKOLE	LEMBE	M	monpharisiebolokole@gmail.com	0815439432	-  -	Expert	CMGRDC
Florence	MUGULA	CIRHALA	M	flor.wilm.mugula@gmail.com	0814897019	-  -	Expert	MD/MEDD
Adelard	NUOMBO	KAZADI	M	jademuto@gmail.com	0816416796	-  -	ODD	MEDD



# OSFAC

## FORMATION SIG NIVEAU 1

Titre	Formation GIZ
Logiciels	QGIS
Jour	Jeu
Date	24.. /..11.. / 2022.
Nombre de jours	5 jours
Nombre de participant	
Lieu	Kinshasa

Formateurs			
Prénom	Nom	Post nom	Institution
Lise-Olga	MAKONGA	-	OSFAC
Joël	TUNGI TUNGI	LUZOLO	OSFAC

PARTICIPANTS									
Prénom	Nom	Postnom	Sexe	E-Mail	Téléphone	Nationalité	Service	Institution	
Florentin	MUGULA	CYRILIA	M	florentinmugula@gmail.com	0814997019	CONGOLAISE	BDD	MEAD	
Bienvenu	IMPOMA	IKINO	M	impomadren@gmail.com	0997223337	-11-	<del>MBOCF</del>	MEDD	
JUNIOR	EKANDA	ONYANGUNGA	M	ekandajunior@gmail.com	0843074704	-11-	DTS	ICCN	
Pauis Junior	BENI	MAYA	M	pauisjunior.kimika@gmail.com	0851062804	-11-	DTS	ICCN	
Jean-Pierre	LISONGI	TENBELE	M	lisongijeanpierre@gmail.com	0998150214	Congolaise	DGF	MEDD.	
François	NGALE	MBOMBO	M	francoismbombo25@gmail.com	0818708042	-11-	DCN	MEDD	
Enior	BUKAICA	WAKIM-YO	M	erick.bukaica@unikin.ac.cd	0997765558	-11-	ACN	MEDD	
RAPHAEL	MAMBUENE	MAKANGU	M	raphaelmambuene@gmail.com	0851773775	-11-	DRHO	MEDD	
MARC	NALO	LUZITU	M	kemari2011@gmail.com	0814738595	-11-	DRHO	MEDD	
Jocelyne	MODUKA	INYANZA	F	moduka.jocelyne@unikin.ac.cd	0824717143	-11-	DTS	ICCN	

PARTICIPANTS								
Prénom	Nom	Postnom	Sexe	E-Mail	Téléphone	Nationalité	Option	Institutio
CRISPIN	INDOLO	MUKOKO	M	crispinindolo@gmail.com	0811996233	Congolaise	DRH	MEDD
HECTOR	BOLONGA	BOSILELO	M	hectorbolongabosilelo@gmail.com	0970240786	Congolaise	Informaticien	RECOF
JOSEPH	BAMULUMBA	TINDANKINDA	M	jeffbamulumba@gmail.com	0813504242	Congolaise	DCF	MEDD
FÉLICIEN	KOFFI	BIN BOTEKO	M	koffibinboteko@yahoo.fr	0814819239	Congolaise	DRH	MEDD
Jeremie	Emwaka	Embete	M	emwakajeremie@gmail.com	0813752788	Congolaise	AGRI	MEDD
Benoît	LOMONZO	LOKWA	M	isankamba@gmail.com	0858782628	Congolaise	Admin	RECOF
MONPLAISIR	BOLOKOLE	LOMBO	M	monplaisirbolokole@gmail.com	0815439438	Congolaise	EXBERT	CNC-RDC
JEAN	KABANGE	KALALA	M	kabangejn@gmail.com	0841019251	Congolaise	DCF	MEDD
NUTRICHE	LUKONGO	MBOYE	F	nutriche.mboye3@gmail.com	0998450944	Congolaise	AFEM	AFEM
Adelard	NUTOMBO	KAZADI	M	fadelmut@gmail.com	0811416796	"	DD	MEDD
Crispin	KIBAMBE	NISANKAM	M	crispinkibambe@gmail.com	0821420537	"	ICCAI	ICCAI
Louvette	NGANZOW	DRH	F	lueanzow@gmail.com	0812364244	"	DRH	MEDD



## FORMATION SIG NIVEAU 2

Titre	Formation GIZ
Logiciels	QGIS
Jour	Vendredi
Date	25.../11.../2022
Nombre de jours	5 jours
Nombre de participant	
Lieu	Kinshasa

Formateurs			
Prénom	Nom	Post nom	Institution
Lise-Olga	MAKONGA	-	OSFAC
Joël	TUNGI TUNGI	LUZOLO	OSFAC

PARTICIPANTS								
Prénom	Nom	Postnom	Sexe	E-Mail	Téléphone	Nationalité	Service	Institution
JEAN	KABANGÉ	KALALA	M	kabangejn@gmail.com	0841019251	Congolaise	DF	MEDD
Bienvenu	IMPOMA	IKIJO	M	impomabun@gmail.com	0897323337 0895365837	-"-	-"-	"-
JUNIOR	EKANDA	OWANGUNGA	M	ekandajunior@gmail.com	0843074904	Congolaise	DTS	ICCN
Jean-Pierre	LISONGI	TENBELE	M	lisongijeanpierre@gmail.com	0998150214	Congolaise	DF	MEDD
Louis-Jean	BENI	MAYA	M	louisjean.beni@gmail.com	0851061804	-"-	DTS	ICCN
François	NGALE	NEBITO	M	francoisnbalito@gmail.com	08158708042	-"-	DCN	MEDD
Cyprien	KIBAMBE	NITSHIANIKA	M	Cyprien.kibambe@gmail.com	0821420537	-"-	ICGN	-ECON
Sephora	MIJIMI	KABANGA	F	mi.sami.mid@gmail.com	0816558345	-"-	ICCN	ICCN
NUTRICHE	LUKONGO	MBOJE	F	nutriche.mboje@gmail.com	0998450244	Congolaise	Société CIVILE	APEM
Laurette	NGONZOU	EPAME	F	luronzou@gmail.com	0812364244	-"-	DRHO	MEDD





## FORMATION SIG NIVEAU 2

Titre	Formation GIZ
Logiciels	QGIS
Jour	Samedi
Date	26.. / 11.. / 2022..
Nombre de jours	5 jours
Nombre de participant	
Lieu	Kinshasa

Formateurs			
Prénom	Nom	Post nom	Institution
Lise-Olga	MAKONGA	-	OSFAC
Joël	TUNGI TUNGI	LUZOLO	OSFAC

PARTICIPANTS								
Prénom	Nom	Postnom	Sexe	E-Mail	Téléphone	Nationalité	Service	Institution
JEAN	KABANGE	KALAZA	M	kabangejean@gmail.com	0841019251	Congolaise	DCF	MEDD
JUNIOR	EKANDA	ONYANGUNGA	M	ekandajunior@gmail.com	0843074704	-"-	STS	ICCN
Bienvenu	IMPOMA	IKIJO	M	impomadbienvenu@gmail.com	0947323337	-"-	DCF	MEDD
Jean-François	LISONGI	TERBELE	M	lisongijeanyfrancois@gmail.com	0998150214	Congolaise	DGF	MEDD
François	NEALE	NDONDO	F	francoisneale23@gmail.com	0818708042	-"-	DCN	MEDD
Erick	BUKAKA	WAKINI-JETO	M	erick.bukaka@unhuw.ac.cd	0897765588	-"-	DCN	MEDD
CRISPINI	KIBAMBE	NTSHANKA	M	crispinikibambe@gmail.com	0821420537	-"-	ICCN	ICCN
Séphora	MIYIMI	KABATGA	F	miyimisephora@gmail.com	0816538345	-"-	ICCN	ICCN
Florentin	MUGUGA	CIRHALA	M	florentinmuguga@gmail.com	0814897019	-"-	ADD	MEDD
Adelard	MUIMBO	KAZABI	F	adelardmuimbo@gmail.com	081916744	-"-	DDP	REDA

PARTICIPANTS								
Prénom	Nom	Postnom	Sexe	E-Mail	Téléphone	Nationalité	Option	Institutio
NUTRICHE	LUKONGO	MBOYE	F	nutrichemboye3@gmail.com	0998450244	Congolaise	Société CIVILE	APEM
Lawette	NGONZOW	EPAME	F	ngonzow@gmail.com	0812364244	(1)	DRHo	MEDD
MARC	NALO	LUZITU	M	Kemari2011@gmail.com	0814738595	+	DRHo	MEDD
Jocelyn	MODUKA	IHYANZA	F	moduka.jocelyn@unilimixer@gmail.com	0824717143	Congolaise	DIS	ICCN
CRISPIN	INDOLO	MUKOKO	M	WimmerAmololo@gmail.com	0811996233	Congolaise	DRHo	MEDD
HECTOR	BOLONGA	BOSILELO	M	hectorbolongaha@gmail.com	0970240786	Congolaise	Informatique	RECOF
JOSEPH	BAMULUMBA	KHIMANKINA	M	jeffbamulumba@gmail.com	0813504242	Congolaise	DCF	MEDD
Félicien	KOFFI	BIN BOIEKO	F	koffiibotekod@yahoo.fr	0814819239	Congolaise	DRHo	MEDD
Raphael	MAMBUENE	MAKANGU	M	raphaelmambuene@gmail.com	085073775	Congolaise	DRHo	MEDD
Benoît	LOMONYO	LOKWA	M	isankamba@gmail.com	0858782628	Congolaise	Admin.	RECOF
monplaisie	Bobokoli	LOMBO	M	@gmail.com	0815432438	Congolaise	EXPERT	CMC-RDC
Jeremie	Emwaka	Embele	M	emwakaemwaka@gmail.com	0813752984	Congolaise	EXPERT	DRFOR
GABY	KITENGE	MATSHAMBA	M	gabykitenge@gmail.com	0998269384	'1'	ATSDG	ICCN



## FORMATION SIG NIVEAU 2

Titre	Formation GIZ
Logiciels	QGIS
Jour	Lundi
Date	28.11.2022
Nombre de jours	5 jours
Nombre de participant	
Lieu	Kinshasa

Formateurs			
Prénom	Nom	Post nom	Institution
Lise-Olga	MAKONGA	-	OSFAC
Joël	TUNGI TUNGI	LUZOLO	OSFAC

### PARTICIPANTS

Prénom	Nom	Postnom	Sexe	E-Mail	Téléphone	Nationalité	Service	Institution
JUNIOR	EKANDA	ONYANGUNGA	M	ekandajunior@gmail.com	0843074704	Congolaise	ATS	ICCN
Jean-Pierre	LISONCH	TEMBELE	M	luongjeanpierre@gmail.com	0958750214	Congolaise	DGF	MEDD
Bienvenu	IMPOMA	IKIYO	M	impomaben57@gmail.com	0957323337	-	DOF	-
Jean	KABANGE	KALALA	M	kabangejn@gmail.com	0841019257	Congolaise	DCF	MEDD
Louis-Jean	BEDI	MAYA	M	louisjean.bedi@gmail.com	0854061804	-	ATS	ICCN
Enrick	BURAKA	WAKINDI	M	enrick.buraka@unbuw.ac.cd	0897765588	-	SCN	MEDD
Cyprien	KIBAMBE	NTSHANIKI	M	Cyprien.kibambe@gmail.com	0821420537	-	ICCN	ICCN
Séphora	MUYIMI	KABANGA	F	muyimiyimi1@gmail.com	081658345	-	-	ICCN
NUTRICHE	LUKONGO	MBOYE	F	nutrichemboye3@gmail.com	0998450244	Congolaise	Société civile	APEM
Louvette	Nganzou	EPAME	F	nganzou@gmail.com	0822364244	-	DRH	MEDD

**PARTICIPANTS**

Prénom	Nom	Postnom	Sexe	E-Mail	Téléphone	Nationalité	Option	Institutio
MARC	NALO	LUZITU	M	Kemarr2014@gmail.com	0814738595	Congolaise	DRH	MEDD
Joelyne	MODUKA	INYANZA	F	modukajoyalwawe@gmail.com	0824717149	Congolaise	DTIS	ICCH
André	Indelo	NWOKO	M	winnes.mukoko@gmail.com	0811996233	Congolaise	DRH	MEDD
HECTOR	BOLONGA	BOSILELO	M	hectorbolongakba@gmail.com	0970240786	Congolaise	Information	RECOF
JOSEPH	BAMULUMBA	SHINDAKINDA	M	jeffbamulumba@gmail.com	0813504242	Congolaise	DCF	MEDD
Félicien	KOFFI	BIN BOTEKO	M	koffibinboko@yahoo.fr	0814819239	Congolaise	DRH	MEED
PAPHAEC	MAMBUENE	MAKANGU	M	paphaemambue@gmail.com	0851773775	Congolaise	DRH	MEED
JEROME	EMWAKA	EMBELE	M	emwakajerome@gmail.com	0813752781	Congolaise	DRH	MEED
Florentin	MUGULA	CIRALA	M	florntinMUGULA@gmail.com	0814897019	Congolaise	DD	MEED
Adem	MUTOSO	KALADI	M	0854821213	08521715713	-11-	DD	MEED
Benoît	LOMONYO	LOKWA	M	0858782628	0858782628	Congolaise	Admin.	RECOF
François	NGALE	NBONBO	M	0818708042 / francoisnbombonbo@gmail.com	-1-	-1-	DCN	MEED
MOMPLAISIR	ZOHOKO	LOMBO	M	0815439438@gmail.com	0815439438	Congolaise	EXPERT	RNC-RDC



## FORMATION SIG NIVEAU 2

Titre	Formation GIZ
Logiciels	QGIS
Jour	Mardi
Date	22.11.2022
Nombre de jours	5 jours
Nombre de participant	
Lieu	Kinshasa

Formateurs			
Prénom	Nom	Post nom	Institution
Lise-Olga	MAKONGA	-	OSFAC
Joël	TUNGI TUNGI	LUZOLO	OSFAC

PARTICIPANTS								
Prénom	Nom	Postnom	Sexe	E-Mail	Téléphone	Nationalité	Service	Institution
JUNIOR	EKANDA	ONYANGUNGA	M	ekandajunior@gmail.com	0843074704	Congolaise	OTS	ICCN
Bienvenu	IMPOMA	IKIYO	M	impomabunso@gmail.com	097323337	-	DCF	MEDD
Jean Pierre	LISONGI	TENTBELE	M	lisongiJeanpierre@gmail.com	0398750214	Congolaise	DCF	MEDD
François	NGALE	NDONDO	M	francoisngale23@gmail.com	0818708042	-	DCN	MEDD
Erich	BUKARA	WARWI-YED	M	erich.bukara@unikin.ac.cd	0897765588	-	DCN	MEDD
Sephara	MIYIMI	KABANGA	F	missmiyimi3@gmail.com	0816558345	-	OTS	ICCN
Florentin	MUGULA	CIRHALA	M	florentinmugula@gmail.com	0814897019	-	ADD	MEDD
Ader d	KAZADI	MUTOBO	M	adermutobogmail.com	0811916794	-	DOP	MEDD
NUTRICHE	LUKONGO	MBOYE	F	nutrichemboye3@gmail.com	0998450244	Congolaise	Société civile	APEM
Laurille	NGONZOW	EPAME	F	laurillegonzow@gmail.com	0812364244	-	DRH	MEDD

PARTICIPANTS								
Prénom	Nom	Postnom	Sexe	E-Mail	Téléphone	Nationalité	Option	Institutio
MARC	NALO	LUZITU	M	kemars2011@gmail.com	0814738595	CONGOLAISE	DRHo	MEDD
Jocelyn	MODUKA	IHYAMZA	F	modukajocelyn1991@gmail.com	0824717143	"	DT.S	ICCH
JOSEPH	BAMULUMBA	TSHIMANKUM	M	jiffbamulumba@gmail.com	0813504242	-11-	DCF	MEDD
Félicien	KOFFI	BIN BOTEKO	M	koffibinbteko@yahoo.fr	0814819239	Congolaise	DRHo	MEDD
Jeremie	Emwaka	Embele	M	emwaka.jeremie@gmail.com	0817952788	Congolaise	DT.Si	MEDD
Benoit	LOMBONYO	LOKWA	M	lsankamba@gmail.com	0858782628	Congolaise	Admin.	RECOP
MONSIEUR	Belokoli	LOMBA	M	monsieurbelokoli@gmail.com	0815439438	-11-11-	EXPERT	CNC-RDC
CRISPIN	INDOLO	MUKOKO	M	krispinindolo@gmail.com	0811996233	-11-11-	EXPERT	MEDD
HECTOR	BOLONGA	BOSILELO	M	hectorbolongabosilelo@gmail.com	0970240786	-11-	Information	RECOP
JEAN	KABANGE	KALALA	M	kabangejin@gmail.com	0846019251	-11-	DCF	MEDD



# OSFAC

## FORMATION KOBOTOOLBOX/KOBOCOLLECT

SIG niveau 2

Titre  
Logiciels  
Jour  
Date  
Nombre de jours  
Nombre de participant  
Lieu

Formation GIZ
KoboToolBox & KoboCollect
Mercrèdi
30/11/2022
3 jours
Kinshasa

Formateurs			
Prénom	Nom	Post nom	Institution
Lise-Olga	MAKONGA	-	OSFAC
Joël	TUNGI TUNGI	LUZOLO	OSFAC

### PARTICIPANTS

Prénom	Nom	Postnom	Sexe	E-Mail	Téléphone	Nationalité	Service	Institution
Crispin	KIBAMBE	NTSHANKA	M	crispin.kibambe@gmail.com	0821420537	Congolaise	ICCN	ICCN
Jean	KABANGG	KALALA	M	kabangejn@gmail.com	0841019251	Congolaise	DCF	MEDD
Blancener	IMPOMA	IKIJO	M	impomabensha@gmail.com	0897323337	-	DCF	MEDD
L JUNIOR	EKANJA	ONYANGUNGA	M	ekanja.junior@gmail.com	0843074704	-	DTJ	ICCN
Jean-Pierre	LISONGI	TEMBELE	M	ksongijeanpierre@gmail.com	0998750214	Congolaise	DGF	MEDD
François	NGALB	ABOUB	M	francoisombombou@gmail.com	0815708092	-	DCN	DCN
Enick	BUKAKA	WAKWI-JETO	M	enick.bukaka@unika.ac.cd	0897765588	-	DCN	MEDD
Sephora	MUYIMI	KABANGA	F	mismuyimi@gmail.com	0816558395	-	DTJ	ICCN
Florentin	MUGULA	CIRHALA	M	florentinmugula@gmail.com	0814897019	-	DD	MEDA
Adolard	MUTOMBI	KAZARI	M	adolardmut@gmail.com	0854521713	-	DD	MEDD

14, avenue Sergent MOKE Q. SOCIMAT Commune de NGALIEMA - KINSHASA / RDC.  
E-mail : Web :





## FORMATION KOBOTOOLBOX/KOBOCOLLECT

Titre	Formation GIZ
Logiciels	KoboToolBox & KoboCollect
Jour	Judi
Date	01/12/2022
Nombre de jours	3 jours
Nombre de participant	
Lieu	Kinshasa

Formateurs			
Prénom	Nom	Post nom	Institution
Lise-Olga	MAKONGA	-	OSFAC
Joël	TUNGI TUNGI	LUZOLO	OSFAC

PARTICIPANTS								
Prénom	Nom	Postnom	Sexe	E-Mail	Téléphone	Nationalité	Service	Institution
JUNIOR	EKANDA	ONYANGVUNGA	M	ekanda.junior@gmail.com	0843074704	Congolais	DTS	ICCN
CRISPIN	KIBAMBE	NTIKA	M	crispinkibambe@gmail.com	0891420537	Congolais	DTS	ICCN
Bunwami	IMPOMA	IKISO	M	impomabien59@gmail.com	0997323337	-11-	DCF	MESD
MOMALISIE	BOLOKOLE	LOMBO	M	bolokole@gmail.com	0815439438	-11-	CNC-RDC	CNC-RDC
HECTOR	BOLONGA	BOSILELO	M	hctorbolongahba@gmail.com	0970240786	-11-	Information	RELOF
Jocelyne	MODIKA	DHYANZA	F	modikajocelyne@gmail.com	0824717143	=11=	DTS	ICCN
Adelant	MUIGOMBA	KAZADI	M	adelantmuigomba@gmail.com	0811916794	-11-	DDO	NEED
Laurette	NGONZOU	EPAME	F	ngonzoulaurette@gmail.com	0812364244	-11-	DRH	MESD
Florentin	MUGULA	CIRHALA	M	florentinmugula@gmail.com	081487019	-11-	DDO	MESD
ALEXIS	KAZADI	TSHITETA	M	alexiskazadi12@gmail.com	0897566532	-11-	STEB	MESD

PARTICIPANTS								
Prénom	Nom	Postnom	Sexe	E-Mail	Téléphone	Nationalité	Service Option	Institutio
GHYSLAIN	WEKAMA	MBILIZI	M	wekama.mbilizi@medd.gouv.cd	0820656760	Congolaise	DEP	MEDD
JOSEPH	BAMULUMBA	ISHINDAKINDI	M	jeffbamulumba@gmail.com	0813504242	Congolaise	DEF	MEDD
Benoît	LOMONYO	LOKWA	M	isankamba@gmail.com	0858782628	Congolaise	RECOP <sup>Adm.</sup>	RECOP
SYLVAIN	MPEY	MUNKAMA	M	mpey.sylvain@gmail.com	0814660611	Congolaise	TEB	MEDD
CHRISTINE	MWUNDU	LAMPIM	F	tylymwundu@gmail.com	0817463775	Congolaise	TEB	MEDD
CLAUDIAE	MASHALA	NENEKUA	F	wewekua.wewekua@gmail.com	0810148147	Congolaise	DPVB	MEDD
PETER	DIABANZUWA	MBOSO	M	paicdiabanzuwa@gmail.com	0990168403	Congolaise	DPVB	MEDD
ISAAC	NSONDO	BILO	M	nsondoisaac32@gmail.com	0810254665	Congolaise	TEB	MEDD
RUPHIN	KABIO	PUTOTO	M	ruphinkabio@gmail.com	0901780889	Congolaise	D.C.H	FIN. ENV
JEAN	KABANGE	KALALA	M	kabangejn@gmail.com	0841019251	Congolaise	DEF	MEDD
Sephora	MUSIMI	KABANGA	F	missmusimi@gmail.com	0816558345	-	DTS	ICCN
Louis Junior	BENI	MAYA	M	louisjunior.beni@gmail.com	0851061804	-	DTS	ICCN
Jean-Pierre	LISONGI	TEMBELE	M	louisjeanpierre@gmail.com	0998150214	Congolaise	DGF	MEDD
YVES	NTITA	KABUYA	M	yvesntitakabuya@gmail.com	0829740928	Congolaise	COMIFAC	MEDD
François	NGALE	MBOMBOMBO	M	francoismbombombo23@gmail.com	0819702042	-	COMIFAC	MEDD
Nana	KIKIKILA	MOLO	F	kerema.nana@gmail.com	0898922433	Congolaise	DEF/ENV.	MEDD
MATRICHHE	LUKONGO	MBOYE	F	matrichhemboye@gmail.com	0998450244	Congolaise	APEM	APEM-ONG
MARC	NALO	LUZITU	M	Kemarszen@gmail.com	0814738595	-	DRH	MEDD



# OSFAC

## FORMATION KOBOTOOLBOX/KOBOCOLLECT

Titre	Formation GIZ
Logiciels	KoboToolBox & KoboCollect
Jour	Vendredi
Date	02/11/2022
Nombre de jours	3 jours
Nombre de participant	
Lieu	Kinshasa

Formateurs			
Prénom	Nom	Post nom	Institution
Lise-Olga	MAKONGA	-	OSFAC
Joël	TUNGI TUNGI	LUZOLO	OSFAC

PARTICIPANTS								
Prénom	Nom	Postnom	Sexe	E-Mail	Téléphone	Nationalité	Service	Institution
Bienvenu	IMPOMA	IKINDO	M	impamabien59@gmail.com	099732 33 37	CONGOLAISE	DCF	MEDD
MOMPLAISIR	BOKOKOLE	LOMBO	M	moplaisirbokokole@gmail.com	0815439438	-11-		
HECTOR	BOLONGA	BOSILELO	M	hectorbolongabosilelo@gmail.com	0970240786	-11-	Information	RECOF
Jocelyn	MODUKA	IMYANZA	F	moduka.jocelyn.lumiere@gmail.com	0824717143	-11-	DTG	ICCH
MARC	NALO	LUZITU	M	kemanyere@gmail.com	0814738535	-11-	DRH	MEDD
Adelpol	MUJOMBO	KAZADI	M	adelpolmujo@gmail.com	0811416746	-11-	DDO	MEGA
Florentin	MUGULA	CIRHALA	M	florantinmugula@gmail.com	0814897019	-11-	DDO	MEDD
ALEXIS	KAZADI	ISHITETA	M	alexiskazadi.ishiteta@gmail.com	0997566532	-11-	ATEB	MEGA
GABRIELIN	WEKAMA	OBICHI	M	wekamaombilijie@medd.gov.cd	08086766	-11-	DEP	MBPP
SYLVAIN	MPEY	MUNKAMA	M	mpey.sylvain@gmail.com	0814660611	-11-	ATEB	MEDD

PARTICIPANTS								
Prénom	Nom	Postnom	Sexe	E-Mail	Téléphone	Nationalité	Option	Institutio
Joseph	BAMULUMBA	TSHIDANKINDA	M	jeffbamulumba@gmail.com	0813504242	Congolaise	DCF	MEDD
CHRISTINE	MULUNDU	LAMPIM	F	tylymulundu@gmail.com	0817462775	Congolaise	DTEB	MEDD
Peter	ABBARULWA	MBOBO	M	pdiaabongulwa@gmail.com	0990168403	Congolaise	APVB	MEDD
CLAUDINE	MASHALA	NENEKUA	F	nenekua@gmail.com	0810148147	Congolaise	APVB	MEDD
ISAAC	NGONDO	BILLO	M	ngondoisaac02@gmail.com	0820254665	Congolaise	DTEB	MEDD
RUPHIN	KABIO	PUTOTO	M	tuphinkabio@gmail.com	0901780889	Congolaise	DCN	MEDD
Jean	KABANGE	KALALA	M	kabangejm@gmail.com	0841019284	Congolaise	DCF	MEDD
CRISPIN	KIBAMBE	NTEHANKA	M	crispinkibambe@gmail.com	0821420532	Congolaise	ICCN	ICCN
JUNIOR	EKANDA	ANYANGUNGA	M	ekandajunior@gmail.com	0843074700	Congolaise	ITS	ICCN
Sephora	MIYIMI	KABANGA	F	missmiyimi1@gmail.com	0816558845	-	DTS	ICCN
Louis Junior	BENI	MAYA	M	louisjunior.beni@gmail.com				
Jean-Pierre	LISONGI	TEMBELE	M	lisongijeanpierre@gmail.com	0998150214	Congolaise	DGF	MEDD
François	NGALE	MBOTIBO	M	francoisngale23@gmail.com	0918708042	-	DCN	MEDD
NANA	KIDIKICA	MOLO	F	kenema.nana@gmail.com	0898922433	Congolaise	JEP	MEDD
JEAN-CLAUDE	USIMBA	KIELO	M		0820629442	-	DFC	MEDD
Benoit	LOMONYO	LOKWA	M	lsankamba@gmail.com	0858782628	-	Adm.	RECOP



## FORMATION KOBOTOOLBOX/KOBOCOLLECT

Titre	Formation GIZ
Logiciels	KoboToolBox & KoboCollect
Jour	Samedi
Date	03/11/2022
Nombre de jours	3 jours
Nombre de participant	
Lieu	Kinshasa

Formateurs			
Prénom	Nom	Post nom	Institution
Lise-Olga	MAKONGA	-	OSFAC
Joël	TUNGI TUNGI	LUZOLO	OSFAC

PARTICIPANTS									
Prénom	Nom	Postnom	Sexe	E-Mail	Téléphone	Nationalité	Service	Institution	
Louis-Junior	BENI	MAYA	M	louisjunior.beni@gmail.com	0851061804	Congolaise	DTS	ICCN	
JUNIOR	EKANDA	ONYANGUNGA	M	ekandajunior@gmail.com	0843074704	Congolaise	DTS	ICCN	
Jean-Pierre	LISONGI	TENBELE	M	lyonajepierre@gmail.com	0998250214	Congolaise	DGF	MEDD	
Peter	<del>MAKONGA</del>	MBOHO	M	petebangultra@gmail.com	0990168403	Congolaise	DPVB	MEDD	
Christine	MUWINDU	LAMPIM	F	chymulundu@gmail.com	0817463775	Congolaise	DTEB	MEDD	
CLAUDINE	MASHALA	NENIEKUA	F	nenekua@gmail.com	0810148147	Congolaise	DPVB	MEDD	
ISAAC	NGONDO	BILO	M	ngondoisaac@gmail.com	0820254665	Congolaise	DTEB	MEDD	
SYLVAIN	MPEY	MUNKANA	M	mpeysylvain@gmail.com	0814660611	Congolaise	DTEB	MEDD	
ALEXIS	KAZADI	TSHITETA	M	alexiskazadi@gmail.com	0897566532	Congolaise	DTEB	MEDD	
Fadeloul	Nulombo	KAZADI	M	fadeloul@gmail.com	0811916796	-/-	DTEB	MEDD	

PARTICIPANTS								Spécialité	Institutio
Prénom	Nom	Postnom	Sexe	E-Mail	Téléphone	Nationalité	Option	Institutio	
Florentin	MUGULA	CIRHALA	M	florentin.mugula@gmail.com	0814897019	CONGOLAISE	DD	MEDD	
NUTRIETE	LUKONGO	MBOYE	F	nutriete.mboye@gmail.com	0998450244	Congolaise	APEM	Société Civile	
Louise	NGONZOU	EPAME	F	louisengonzou@gmail.com	0822364244	-	DRHo	MEDD	
JEFFREY	BAMUCUNDA	TAMINANKINDA	M	jeffbamucunda@gmail.com	0813504242	Congolaise	DCF	NEED	
GHYSLAIN	WEKAMA	NBILIZI	N	wekama.mbilizi@medd.gov.cd	0820656760	-	DFP	NEED	
HECTOR	BOLONGA	BOSILELO	M	hectorbolongabba@gmail.com	0970240786	-	Informatique	RECOP	
Jocelyne	MODUKA	IMYANZA	F	moduka.jocelyne@umic.cd@gmail.com	0824717143	-	DTS	ICCN	
NAJA	KIANKIKA	MOLO	F	Kerena.nana@gmail.com	0898922433	Congolaise	DFP	MEAD	
MONSIEUR	BOLONGA	LAMBO	M	bolongalambo@gmail.com	0825459438	Congolaise	DFP	ICCN/DR	
FRANCOIS	NGALE	NBONDO	N	francoisngale@gmail.com	0818709042	-	DFP	NEED	
ROTHIN	KABIO	DUTOTO	N	rothinkabio@gmail.com	0901480889	C-11-1-15	DFP	NEED	
JEAN-CLAUDE	NSIMBA	KLELO	M	jeanclaudensimba@gmail.com	0820629442	-	DFP	MEAD	
Crispin	KIBAMBE	NTSHANIKI	M	crispinkibambe@gmail.com	0821420537	-	ICCN	ICCN	
Bunvumu	IMPOMA	IKIJO	M	impomabunvumu@gmail.com	0997323337	-	DCF	MEAD	
MARC	NALO	LUZITU	M	kmars2011@gmail.com	0814738595	-	DRHo	MEAD	
JEAN	KABANGE	KALALA	M	kabangejn@gmail.com	0841019257	-	DFP	MEAD	
Sephora	MISIMI	KABANGA	F	misimisephora@gmail.com	0816558345	-	DTS	ICCN	
Benoit	LOMONYO	LOKWA	M	isankamba@gmail.com	0858782628	-	Admin.	RECOP	

## E. AGENDA DES FORMATION

### E.1. FORMATION MANIEMA (KINDU)

SIG Niveau 1

Jeudi le 15/09/2022

Durée	Activité	Animateur
09 h 00 – 9 h 10	Installation des participants	Zacharie/GIZ
9 h 10 – 09 h 30	Mot d'ouverture, prise de contact	
09 h 30 – 10 h 30	Module 1 : Généralités sur le SIG Introduction au SIG	OSFAC
10 h 30- 11 h 00	Pause déjeuner	
11 h 00 – 12 h 30	Module 1 : Généralités sur le SIG Concept de base	OSFAC
12 h 30 – 13 h 30	Pause-Café	
13 h 30 – 17 h 00	Module 1 : Généralités sur le SIG Notion de base et Logiciels	OSFAC

Vendredi 16/09/2022

Durée	Activité	Animateur
09 h 00 – 9 h 10	Installation des participants	Zacharie/GIZ
9 H 10 – 10 H30	Module 2 : Les Bases de QGIS	OSFAC
10 H 30- 11 H 00	Pause déjeuner	
11 H 00 – 12 H 30	Module 2 : Les bases de QGIS Exploration des extensions QGIS	OSFAC
12 H 30 – 13 H 30	Pause-Café	
13 H 30 – 17 H 00	Module 3 : QGIS Desktop Exploration et manipulation des données	OSFAC

Samedi 17/09/2022

Durée	Activité	Animateur
09 h 00 – 9 h 10	Installation des participants	Zacharie/GIZ
9 H 10 – 10 H30	Module 4 : Travailler avec les données spatiales	OSFAC
10 H 30- 11 H 00	Pause déjeuner	
11 H 00 – 12 H 30	Module 4 : Travailler avec les données spatiales	OSFAC
12 H 30 – 13 H 30	Pause-Café	
13 H 30 – 17 H 00	Module 4 : Travailler avec les données	OSFAC

Lundi 19/09/2022

Durée	Activité	Animateur
09 h 00 – 9 h 10	Installation des participants	Zacharie/GIZ
9 H 10 – 10 H30	Module 4 : Travailler avec les données spatiales	OSFAC
10 H 30- 11 H 00	Pause déjeuner	
11 H 00 – 12 H 30	Module 5 : Présentation des données/Mise en page	OSFAC
12 H 30 – 13 H 30	Pause-Café	
13 H 30 – 17 H 00	Exercices d'application	OSFAC

Mardi 20/09/2022

Durée	Activité	Animateur
8 h 00 – 9 h 30	Collecte des données avec GPS (Module 7)	OSFAC
09 H 30- 10 H 00	Pause déjeuner	
10 H 00 – 11 H 00	Module 6 : Projection des entités vectorielles	OSFAC

11H 00 – 12 H 30	Module 7 : Mise à jour des entités vectorielles	
12 H 30 – 13 H 30	Pause-Café	
13 H 30 – 14 H 30	Module 8 : Travailler avec les données tabulaires	OSFAC
13 H 30 – 17 H 00	Exercice d'application et restitution des apprenants	OSFAC

## SIG Niveau 2

Mercredi le 21/09/2022

Durée	Activité	Animateur
09 h 00 – 9 h 10	Installation des participants	Zacharie/GIZ
9 h 10 – 09 h 30	Introduction aux niveau SIG II	OSFAC
09 h 30 – 10 h 30	Module 1 : Importation des données dans la géodatabase	OSFAC
10 h 30- 11 h 00	Pause déjeuner	
11 h 00 – 12 h 30	Module 1 : Importation des données dans la géodatabase	OSFAC
12 h 30 – 13 h 30	Pause-Café	
13 h 30 – 17 h 00	Module 2 : Gestion de la géodatabase	OSFAC

Jeudi 22/09/2022

Durée	Activité	Animateur
09 h 00 – 9 h 10	Installation des participants	Zacharie/GIZ
9 H 10 – 10 H30	Module 3 : Alignement des données spatiales	OSFAC
10 H 30- 11 H 00	Pause déjeuner	

11 H 00 – 12 H 30	Module 4 : Mettre à jour des données SIG	OSFAC
12 H 30 – 13 H 30	Pause-Café	
13 H 30 – 17 H 00	Exercice d'application	OSFAC

Vendredi 23/09/2022

Durée	Activité	Animateur
09 h 00 – 9 h 10	Installation des participants	Zacharie/GIZ
9 H 10 – 10 H 30	Module 5 : Traitement des images	OSFAC
10 H 30- 11 H 00	Pause déjeuner	
11 H 00 – 12 H 30	Module 5 : Traitement des images	OSFAC
12 H 30 – 13 H 30	Pause-Café	
13 H 30 – 17 H 00	Module 5 : Traitement des images spatiales	OSFAC

Samedi 24/09/2022

Durée	Activité	Animateur
09 h 00 – 9 h 10	Installation des participants	Zacharie/GIZ
9 H 10 – 10 H30	Module 5 : Traitement des images	OSFAC
10 H 30- 11 H 00	Pause déjeuner	
11 H 00 – 12 H 30	Exercice d'application	OSFAC
12 H 30 – 13 H 30	Pause-Café	
13 H 30 – 17 H 00	Exercice d'application	OSFAC

Lundi 26/09/2022

Durée	Activité	Animateur
09 h 00 – 9 h 10	Installation des participants	OSFAC

09 h 10 - 10 h 30	Module 6 : Analyse des données spatiales en mode unique et par lot	OSFAC
10 H 30- 11 H 00	Pause déjeuner	
11 H 00 - 12 H 30	Module 6 : Analyse des données spatiales en mode unique et par lot	OSFAC
12 H 30 - 13 H 30	Pause-Café	
13 H 30 - 14 H 30	Exercice d'application	OSFAC
13 H 30 - 17 H 00	Restitution des apprenants	OSFAC

KoboCollect

Mardi le 27/09/2022

Durée	Activité	Animateur
09 h 00 - 9 h 10	Installation des participants	Zacharie/GIZ
09 h 30 - 10 h 30	Module 1 : Généralités sur KoboCollect	OSFAC
10 h 30- 11 h 00	Pause déjeuner	
11 h 00 - 12 h 30	Module 1 : Généralités sur KoboCollect	OSFAC
12 h 30 - 13 h 30	Pause-Café	
13 h 30 - 17 h 00	Module 2 : Création d'un projet et un compte serveur personnalisé	OSFAC

Mercredi 28/09/2022

Durée	Activité	Animateur
09 h 00 - 9 h 10	Installation des participants	Zacharie/GIZ
9 H 10 - 10 H30	Module 3 : Prise de l'information avec Kobo	OSFAC
10 H 30- 11 H 00	Pause déjeuner	

11 H 00 – 12 H 30	Module 3 : Prise de l'information avec Kobo	OSFAC
12 H 30 – 13 H 30	Pause-Café	
13 H 30 – 17 H 00	Exercice d'application	OSFAC

Jeudi 29/09/2022

Durée	Activité	Animateur
09 h 00 – 9 h 10	Installation des participants	Zacharie/GIZ
9 H 10 – 10 H 30	Module 4 : Gestion et récupération des données dans KoboCollect	OSFAC
10 H 30- 11 H 00	Pause déjeuner	
11 H 00 – 12 H 30	Module 4 : Gestion et récupération des données dans KoboCollect	OSFAC
12 H 30 – 13 H 30	Pause-Café	
13 H 30 – 17 H 00	Exercice	OSFAC

Vendredi 30/09/2022

Durée	Activité	Animateur
09 h 00 – 9 h 10	Installation des participants	Zacharie/GIZ
9 H 10 – 10 H30	Restitution des résultats d'analyse des travaux de groupe par les apprenants	OSFAC
10 H 30- 11 H 00	Pause déjeuner	
11 H 00 – 12 H 30	Restitution des résultats d'analyse des travaux de groupe par les apprenants	OSFAC
12 H 30 – 13 H 30	Pause-Café	
13 H 30 – 17 H 00	Restitution des résultats d'analyse des travaux de groupe par les apprenants	OSFAC

## E.2. FORMATION SUD KIVU (BUKAVU)

SIG Niveau 1

Jeudi le 06/10/2022

Durée	Activité	Animateur
09 h 00 – 9 h 10	Installation des participants	Jean-Luc/GIZ
9 h 10 – 09 h 30	Mot d'ouverture, prise de contact	
09 h 30 – 10 h 30	Module 1 : Généralités sur le SIG Introduction au SIG	OSFAC
10 h 30- 11 h 00	Pause déjeuner	
11 h 00 – 12 h 30	Module 1 : Généralités sur le SIG Concept de base	OSFAC
12 h 30 – 13 h 30	Pause-Café	
13 h 30 – 17 h 00	Module 1 : Généralités sur le SIG Notion de base et Logiciels	OSFAC

Vendredi 07/10/2022

Durée	Activité	Animateur
09 h 00 – 9 h 10	Installation des participants	Jean-Luc/GIZ
9 H 10 – 10 H30	Module 2 : Les Bases de QGIS	OSFAC
10 H 30- 11 H 00	Pause déjeuner	
11 H 00 – 12 H 30	Module 2 : Les bases de QGIS Exploration des extensions QGIS	OSFAC
12 H 30 – 13 H 30	Pause-Café	
13 H 30 – 17 H 00	Module 3 : QGIS Desktop Exploration et manipulation des données	OSFAC

Samedi 08/10/2022

Durée	Activité	Animateur
09 h 00 – 9 h 10	Installation des participants	Jean-Luc/GIZ
9 H 10 – 10 H30	Module 4 : Travailler avec les données spatiales	OSFAC
10 H 30- 11 H 00	Pause déjeuner	
11 H 00 – 12 H 30	Module 4 : Travailler avec les données spatiales	OSFAC
12 H 30 – 13 H 30	Pause-Café	
13 H 30 – 17 H 00	Module 4 : Travailler avec les données	OSFAC

Lundi 10/10/2022

Durée	Activité	Animateur
09 h 00 – 9 h 10	Installation des participants	Jean-Luc/GIZ
9 H 10 – 10 H30	Module 4 : Travailler avec les données spatiales	OSFAC
10 H 30- 11 H 00	Pause déjeuner	
11 H 00 – 12 H 30	Module 5 : Présentation des données/Mise en page	OSFAC
12 H 30 – 13 H 30	Pause-Café	
13 H 30 – 17 H 00	Exercices d'application	OSFAC

Mardi 11/10/2022

Durée	Activité	Animateur
8 h 00 – 9 h 30	Collecte des données avec GPS (Module 7)	OSFAC
09 H 30- 10 H 00	Pause déjeuner	
10 H 00 – 11 H 00	Module 6 : Projection des entités vectorielles	OSFAC

11H 00 – 12 H 30	Module 7 : Mise à jour des entités vectorielles	
12 H 30 – 13 H 30	Pause-Café	
13 H 30 – 14 H 30	Module 8 : Travailler avec les données tabulaires	OSFAC
13 H 30 – 17 H 00	Exercice d'application et restitution des apprenants	OSFAC

## SIG Niveau 2

Mercredi le 12/10/2022

Durée	Activité	Animateur
09 h 00 – 9 h 10	Installation des participants	Jean-Luc/GIZ
9 h 10 – 09 h 30	Introduction aux niveau SIG II	OSFAC
09 h 30 – 10 h 30	Module 1 : Importation des données dans la géodatabase	OSFAC
10 h 30- 11 h 00	Pause déjeuner	
11 h 00 – 12 h 30	Module 1 : Importation des données dans la géodatabase	OSFAC
12 h 30 – 13 h 30	Pause-Café	
13 h 30 – 17 h 00	Module 2 : Gestion de la géodatabase	OSFAC

Jeudi 13/10/2022

Durée	Activité	Animateur
09 h 00 – 9 h 10	Installation des participants	Jean-Luc/GIZ
9 H 10 – 10 H30	Module 3 : Alignement des données spatiales	OSFAC
10 H 30- 11 H 00	Pause déjeuner	

11 H 00 – 12 H 30	Module 4 : Mettre à jour des données SIG	OSFAC
12 H 30 – 13 H 30	Pause-Café	
13 H 30 – 17 H 00	Exercice d'application	OSFAC

Vendredi 14/10/2022

Durée	Activité	Animateur
09 h 00 – 9 h 10	Installation des participants	Jean-Luc/GIZ
9 H 10 – 10 H 30	Module 5 : Traitement des images	OSFAC
10 H 30- 11 H 00	Pause déjeuner	
11 H 00 – 12 H 30	Module 5 : Traitement des images	OSFAC
12 H 30 – 13 H 30	Pause-Café	
13 H 30 – 17 H 00	Module 5 : Traitement des images spatiales	OSFAC

Samedi 15/10/2022

Durée	Activité	Animateur
09 h 00 – 9 h 10	Installation des participants	Jean-Luc/GIZ
9 H 10 – 10 H30	Module 5 : Traitement des images	OSFAC
10 H 30- 11 H 00	Pause déjeuner	
11 H 00 – 12 H 30	Exercice d'application	OSFAC
12 H 30 – 13 H 30	Pause-Café	
13 H 30 – 17 H 00	Exercice d'application	OSFAC

Lundi 17/10/2022

Durée	Activité	Animateur
09 h 00 – 9 h 10	Installation des participants	OSFAC
09 h 10 – 10 h 30	Module 6 : Analyse des données spatiales en mode unique et par lot	OSFAC
10 H 30- 11 H 00	Pause déjeuner	
11 H 00 – 12 H 30	Module 6 : Analyse des données spatiales en mode unique et par lot	OSFAC
12 H 30 – 13 H 30	Pause-Café	
13 H 30 – 14 H 30	Exercice d'application	OSFAC
13 H 30 – 17 H 00	Restitution des apprenants	OSFAC

KoboCollect

Mardi le 18/10/2022

Durée	Activité	Animateur
09 h 00 – 9 h 10	Installation des participants	Jean-Luc/GIZ
09 h 30 – 10 h 30	Module 1 : Généralités sur KoboCollect	OSFAC
10 h 30- 11 h 00	Pause déjeuner	
11 h 00 – 12 h 30	Module 1 : Généralités sur KoboCollect	OSFAC
12 h 30 – 13 h 30	Pause-Café	
13 h 30 – 17 h 00	Module 2 : Création d'un projet et un compte serveur personnalisé	OSFAC

Mercredi 19/10/2022

Durée	Activité	Animateur
09 h 00 – 9 h 10	Installation des participants	Jean-Luc/GIZ
9 H 10 – 10 H30	Module 3 : Prise de l'information avec Kobo	OSFAC
10 H 30- 11 H 00	Pause déjeuner	
11 H 00 – 12 H 30	Module 3 : Prise de l'information avec Kobo	OSFAC
12 H 30 – 13 H 30	Pause-Café	
13 H 30 – 17 H 00	Exercice d'application	OSFAC

Jeudi 20/10/2022

Durée	Activité	Animateur
09 h 00 – 9 h 10	Installation des participants	Jean-Luc/GIZ
9 H 10 – 10 H 30	Module 4 : Gestion et récupération des données dans KoboCollect	OSFAC
10 H 30- 11 H 00	Pause déjeuner	
11 H 00 – 12 H 30	Module 4 : Gestion et récupération des données dans KoboCollect	OSFAC
12 H 30 – 13 H 30	Pause-Café	
13 H 30 – 17 H 00	Exercice	OSFAC

Vendredi 21/10/2022

Durée	Activité	Animateur
09 h 00 – 9 h 10	Installation des participants	Jean-Luc/GIZ
9 H 10 – 10 H30	Restitution des résultats d'analyse des travaux de groupe par les apprenants	OSFAC

10 H 30- 11 H 00	Pause déjeuner	
11 H 00 – 12 H 30	Restitution des résultats d'analyse des travaux de groupe par les apprenants	OSFAC
12 H 30 – 13 H 30	Pause-Café	
13 H 30 – 17 H 00	Restitution des résultats d'analyse des travaux de groupe par les apprenants	OSFAC

### E.3. FORMATION KINSHASA

SIG Niveau 1

Lundi 21/11/2022

Durée	Activité	Animateur
09 h 00 – 9 h 10	Installation des participants	GIZ
9 h 10 – 09 h 30	Mot d'ouverture, prise de contact	
09 h 30 – 10 h 30	Module 1 : Généralités sur le SIG	OSFAC
10 h 30- 11 h 00	Pause déjeuner	
11 h 00 – 12 h 30	Module 2 : Les Bases de QGIS : Exploration des extensions QGIS	OSFAC
12 h 30 – 13 h 30	Pause-Café	
13 h 30 – 16 h 00	Module 3 : QGIS Desktop Exploration et manipulation des données	OSFAC

Mardi 22/11/2022

Durée	Activité	Animateur
09 h 00 – 9 h 10	Installation des participants	GIZ
9 H 10 – 10 H30	Module 4 : Travailler avec les données spatiales	OSFAC

10 H 30- 11 H 00	Pause déjeuner	
11 H 00 – 12 H 30	Module 4 : Travailler avec les données spatiales	OSFAC
12 H 30 – 13 H 30	Pause-Café	
13 H 30 – 16 H 00	Module 4 : Travailler avec les données	OSFAC

Mercredi 23/11/2022

Durée	Activité	Animateur
09 h 00 – 9 h 10	Installation des participants	GIZ
9 H 10 – 10 H30	Module 4 : Travailler avec les données spatiales	OSFAC
10 H 30- 11 H 00	Pause déjeuner	
11 H 00 – 12 H 30	Module 5 : Présentation des données/Mise en page	OSFAC
12 H 30 – 13 H 30	Pause-Café	
13 H 30 – 16 H 00	Exercices d'application	OSFAC

Jeudi 24/11/2022

Durée	Activité	Animateur
8 h 00 – 9 h 30	Collecte des données avec GPS (Module 7)	OSFAC
09 H 30- 10 H 00	Pause déjeuner	
10 H 00 – 11 H 00	Module 6 : Projection des entités vectorielles	OSFAC
11H 00 – 12 H 30	Module 7 : Mise à jour des entités vectorielles	
12 H 30 – 13 H 30	Pause-Café	
13 H 30 – 14 H 30	Module 8 : Travailler avec les données tabulaires	OSFAC

13 H 30 – 16 H 00	Exercice d'application et restitution des apprenants	OSFAC
-------------------	--	-------

## SIG Niveau 2

Vendredi 25/11/2022

Durée	Activité	Animateur
09 h 00 – 9 h 10	Installation des participants	GIZ
9 h 10 – 09 h 30	Introduction aux niveau SIG II	OSFAC
09 h 30 – 10 h 30	Module 1 : Importation des données dans la géodatabase	OSFAC
10 h 30- 11 h 00	Pause déjeuner	
11 h 00 – 12 h 30	Module 1 : Importation des données dans la géodatabase	OSFAC
12 h 30 – 13 h 30	Pause-Café	
13 h 30 – 16 h 00	Module 2 : Gestion de la géodatabase	OSFAC

Samedi 26/11/2022

Durée	Activité	Animateur
09 h 00 – 9 h 10	Installation des participants	GIZ
9 H 10 – 10 H30	Module 3 : Alignement des données spatiales	OSFAC
10 H 30- 11 H 00	Pause déjeuner	
11 H 00 – 12 H 30	Module 4 : Mettre à jour des données SIG	OSFAC
12 H 30 – 13 H 30	Pause-Café	

Lundi 28/11/2022

Durée	Activité	Animateur
09 h 00 – 9 h 10	Installation des participants	GIZ
9 H 10 – 10 H 30	Module 5 : Traitement des images	OSFAC
10 H 30- 11 H 00	Pause déjeuner	
11 H 00 – 12 H 30	Module 5 : Traitement des images	OSFAC
12 H 30 – 13 H 30	Pause-Café	
13 H 30 – 16 H 00	Module 5 : Traitement des images spatiales	OSFAC

Mardi 29/11/2022

Durée	Activité	Animateur
09 h 00 – 9 h 10	Installation des participants	GIZ
9 H 10 – 10 H30	Module 5 : Traitement des images	OSFAC
10 H 30- 11 H 00	Pause déjeuner	
11 H 00 – 12 H 30	Exercice d'application	OSFAC
12 H 30 – 13 H 30	Pause-Café	
13 H 30 – 16 H 00	Exercice d'application	OSFAC

Mercredi 30/11/2022

Durée	Activité	Animateur
09 h 00 – 9 h 10	Installation des participants	OSFAC
09 h 10 –10 h 30	Module 6 : Analyse des données spatiales en mode unique et par lot	OSFAC
10 H 30- 11 H 00	Pause déjeuner	
11 H 00 – 12 H 30	Module 6 : Analyse des données spatiales en mode unique et par lot	OSFAC

12 H 30 – 13 H 30	Pause-Café	
13 H 30 – 14 H 30	Exercice d'application	OSFAC
13 H 30 – 16 H 00	Restitution des apprenants	OSFAC

KoboCollect

Jeudi 01/12/2022

Durée	Activité	Animateur
09 h 00 – 9 h 10	Installation des participants	GIZ
09 h 30 – 10 h 30	Module 1 : Généralités sur KoboCollect	OSFAC
10 h 30- 11 h 00	Pause déjeuner	
11 h 00 – 12 h 30	Module 1 : Généralités sur KoboCollect	OSFAC
12 h 30 – 13 h 30	Pause-Café	
13 h 30 – 16 h 00	Module 2 : Création d'un projet et un compte serveur personnalisé	OSFAC

Vendredi 02/12/2022

Durée	Activité	Animateur
09 h 00 – 9 h 10	Installation des participants	GIZ
9 H 10 – 10 H30	Module 3 : Prise de l'information avec Kobo	OSFAC
10 H 30- 11 H 00	Pause déjeuner	
11 H 00 – 12 H 30	Module 4 : Gestion et récupération des données dans KoboCollect	OSFAC
12 H 30 – 13 H 30	Pause-Café	
13 H 30 – 16 H 00	Exercice d'application	OSFAC

Samedi 03/12/2022

Durée	Activité	Animateur
09 h 00 – 9 h 10	Installation des participants	GIZ
9 H 10 – 10 H 30	Module 4 : Gestion et récupération des données dans KoboCollect	OSFAC
10 H 30- 11 H 00	Pause déjeuner	
11 H 00 – 12 H 30	Exercices d'application	OSFAC
12 H 30 – 13 H 30	Pause-Café	
13 H 30 – 16 H 00	Restitution des résultats d'analyse des travaux de groupe par les apprenants	OSFAC

## F. AIDE-MEMOIRE DE LA FORMATION SIG NIVEAU 1 AVEC QGIS

Ce document est produit par l'Observatoire Satellital des Forêt d'Afrique Central (OSFAC) dans le cadre de la formation SIG niveau 1. Ce document fait un rappel sur différents points abordés pendant la formation afin de permettre aux apprenants de se souvenir et appliquer les différentes opérations et analyses faites pendant la formation.

### Modules de la formation "QGIS 3.x - Niveau I"

#### Module 1 : Généralités sur les SIG

L'évolution et la diffusion des SIG dans la science et l'aménagement du territoire est en étroite relation avec le **développement de l'informatique**, de la conscience environnementale et des nouvelles approches scientifiques transdisciplinaires intégratrices.

Le SIG est appliqué dans différents domaines tels que : Gestion de l'environnement et du territoire ; Cartographie statistique ; Urbanisation et gestion urbaine ; cadastres ; Risques/Catastrophes naturels ; Santé ; Télécommunications ; Génie civil ; Gestion côtière ; Océanographie, etc.

Depuis les années 1970, et plus depuis le sommet de la Terre à Rio de Janeiro en [1992](#), a lieu une prise de conscience des problèmes environnementaux à toutes les échelles. Maguire et *al.* (1991) distinguent trois périodes principales :

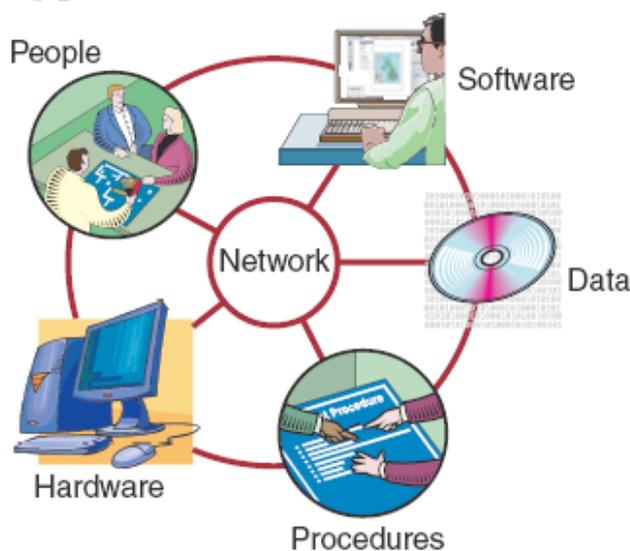
- ❖ Fin années 1950 – milieu années 1970 : début de l'informatique, premières applications de cartographie automatique ;
- ❖ Milieu années 1970 - début années 1980 : diffusion des outils de cartographie automatique/SIG dans les organismes d'État (armée, cadastre, services topographiques, ...) ; et
- ❖ Depuis 1980s : croissance du marché des logiciels, développements des applications sur PC, mise en réseau (bases de données distribuées, applications sur Internet).

#### **Définition du Le Système d'Information Géographique (SIG)**

Le Système d'Information Géographique est une collection organisée de : Ordinateurs, Logiciels, Réseau, Données, Personnes et Procédures.

Le Système d'Information Géographique peut avoir plusieurs définitions :

- ❖ Le Système d'Information Géographique est une intégration des outils informatiques pour le traitement complet (capture, stockage, récupération, analyse et affichage) des données géoréférencées dans la surface de la terre et pour étudier leurs interrelations en soutien aux opérations d'aménagement, de prise de décisions et pour des fins scientifiques.
- ❖ Le SIG est l'ensemble d'outils intégrés pour l'analyse spatiale ; il englobe le traitement complet des données la capture, le stockage, la récupération, l'analyse/modification, l'affichage et la présentation des résultats. Le système d'information géographique utilise la location explicite dans la surface de la terre pour étudier les relations entre les données géospaciales.
- ❖ Le SIG est un support pour la prise de décision, de diverses opérations et la recherche scientifique.



La figure ci-contre présente des différentes composantes du système d'information géographique. Ces composantes du SIG comprennent de manière synergique : le personnel, les matériels, les logiciels, les données

De nos jours, on parle du système d'information géographique, de la science d'information géographique et de l'étude d'information géographique.

Le système d'information géographique met plus l'accent sur la technologie et les outils à utiliser. La science d'information géographique traite des problèmes fondamentaux créés par l'utilisation du SIG et des technologies y relatives ; par exemple les analyses spatiales, la projection cartographique, la précision, etc.

L'étude d'information géographique quant à elle, planche sur les études systématiques de l'utilisation du SIG.

## Module 2 : Les Bases de QGIS

Quantum GIS est l'un des logiciels du Système d'Information Géographique. QGIS est un Logiciel Open Source/Gratuit/Libre, distribué sous la licence GNU GPL (General Public

License). Cela signifie qu'on peut étudier et modifier le code source, tout en ayant la garantie d'avoir accès à un programme SIG non onéreux et librement modifiable.

QGIS est compatible avec plusieurs systèmes d'exploitation Linux, Mac OS X, Android et Windows. QGIS est l'un des projets officiels de la « Fondation Open Source Geospatial » (En : « The Open Source Geospatial Foundation ») (« OSGeo »).

QGIS permet la gestion des formats raster (matrice, image) et vecteur (point, ligne, polygone) des données spatiales. Il permet de faire la cartographie en 2D, 3D, et webmap.

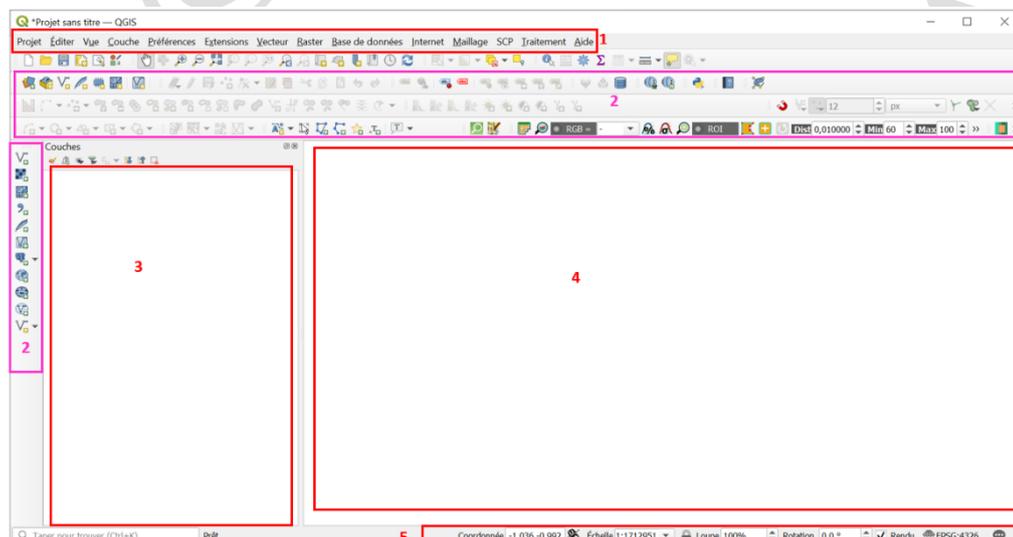
Le Traitement des données se fait soit par QGIS desktop, soit à partir d'autres application SIG Libre / Open Source de référence, associées à QGIS : GRASS, SAGA GIS, GDAL, etc. QGIS est compatible avec différents serveurs internet de données (OWS, WCS, WFS, WM(T)S, OpenLayers, ...) et différents types de base de données à caractère spatiale (PostGIS (PostgresSQL), SpatiaLite, Oracle Spatial, MSSQL). QGIS a de nombreuses extensions (plugins) qui permettent de plusieurs fonctionnalités.

- Qu'est-ce que QGIS, QGIS Desktop ;
- Les différentes applications associées au logiciel QGIS (GRASS GIS - SAGA GIS- OSGeo4W Shell).

### Module 3 : QGIS Desktop

#### a) Visualisation des interfaces

L'interface du logiciel QGIS comprend cinq zones distinctes comme illustré dans la figure ci-dessous : 1. Barre de Menu ; 2. Barre d'Outils ; 3. Légende de la carte ; 4. Affichage de la carte ; et 5. Barre d'état.



## b) Tâches réalisables sous chaque interface

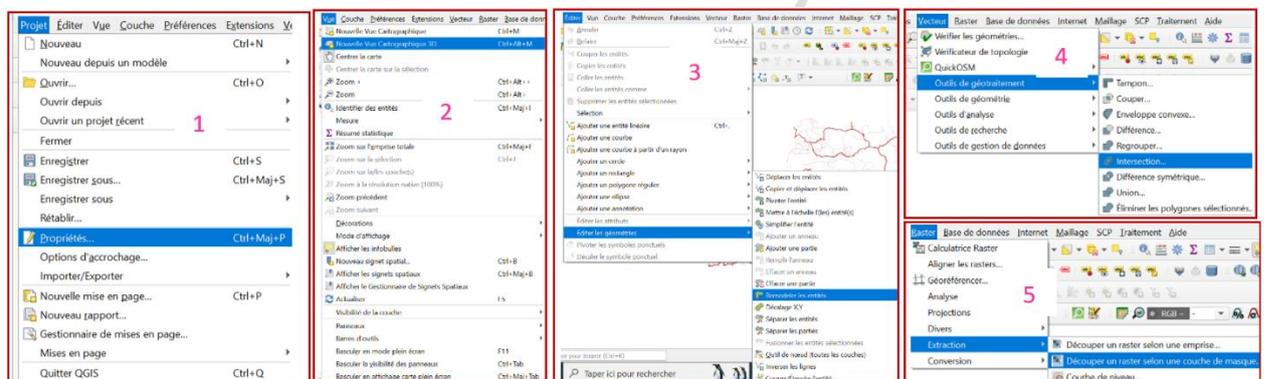
Le menu Projet (1) sert à afficher un nouveau projet cartographique sous QGIS ; à ouvrir un ancien projet QGIS ; à enregistrer le projet QGIS ; définir les propriétés du projet QGIS ; à créer et afficher le projet de mise en page cartographique, etc.

Le menu Vue (2) sert à afficher la vue cartographique en deux ou trois dimensions ; à zoomer ou dézoomer la carte ; à questionner et identifier les entités ; à créer, ajouter et afficher les signets spatiaux ; à actualiser le projet QGIS ; à afficher ou désafficher les barres d'outils et panneaux, etc.

Le menu Editer (3) sert à la création et la mise à jour des entités vectorielles (lignes, polygones et points).

Le Menu Vecteur (4) contient les outils pour différentes analyses des données vectorielles (lignes, polygones et points).

Le menu Raster (5) quant à lui, loge les outils des traitement et analyses de données matricielles.



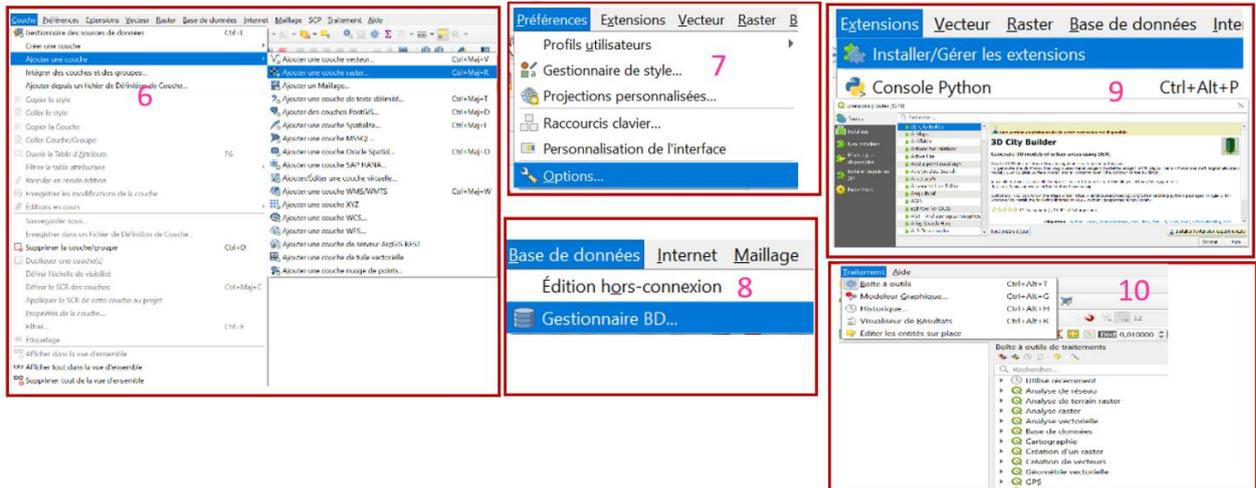
Le menu couche (6) sert à ajouter les données (vecteurs, images, tableaux, etc.), etc.

Le menu Préférence (7) est utilisé pour définir les paramètres du projet QGIS.

Le menu Base de données (8) consiste à créer et à gérer les bases de données géographiques.

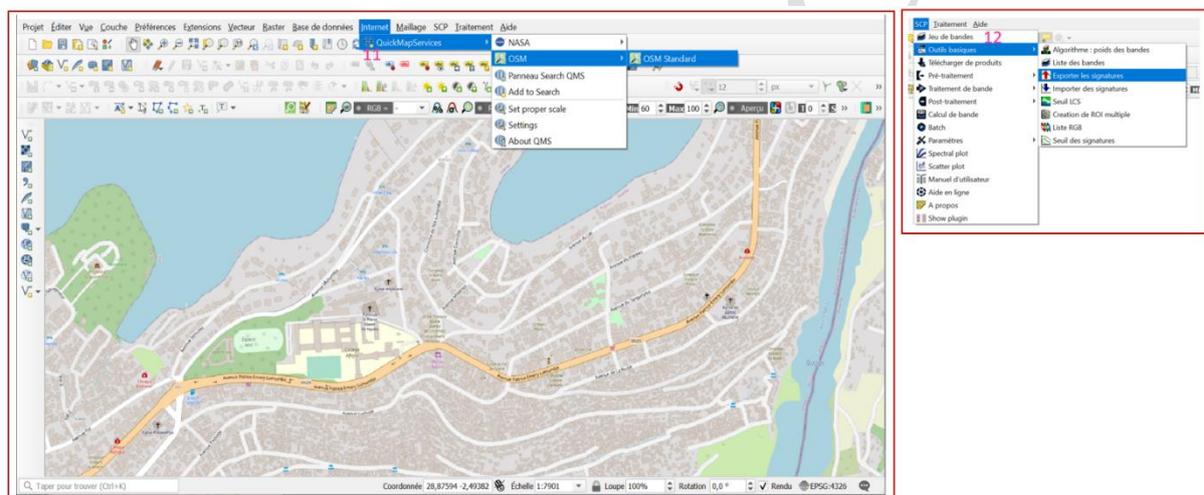
Le menu Extension (9) consiste à insérer les nouveaux Plugins pour les analyses spécifiques dans le logiciel QGIS.

Le menu Traitement (10) contient tous les outils d'analyses et traitement des données du logiciel QGIS.



Le menu Internet (11) sert à accéder dans les bases des données en ligne et/ou à partager les autres utilisateurs carte en ligne.

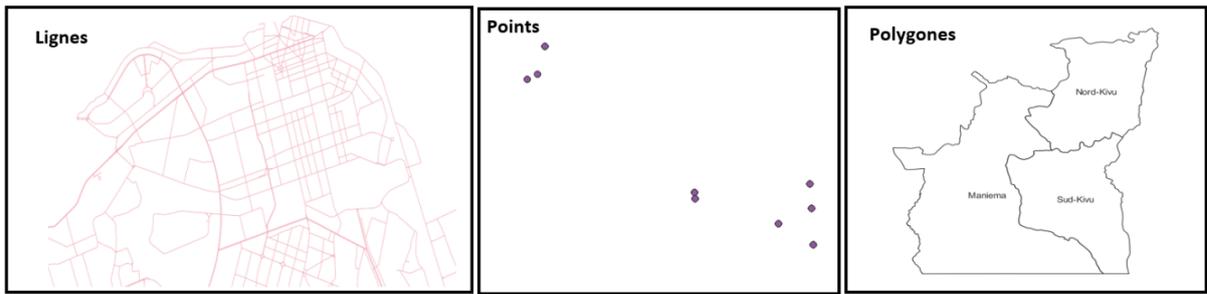
Le menu SCP (12) contient les différents outils pour le téléchargement, prétraitement et analyses des images satellites.



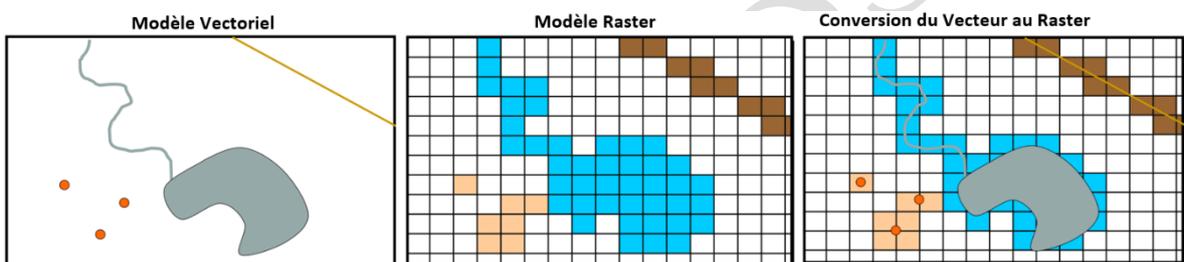
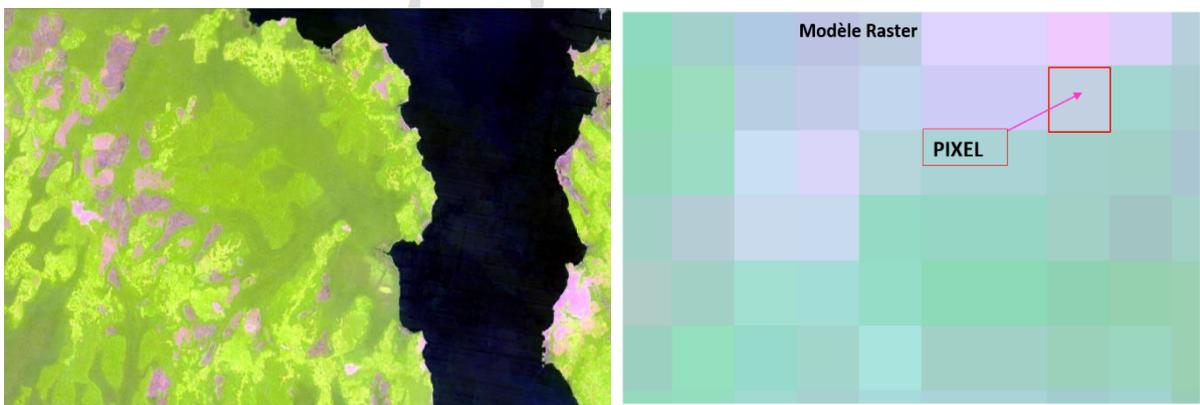
## Module 4 : Travailler avec les données spatiales

### a) Types de données compatibles et leur affichage dans QGIS : données vectorielles et données rasters

Les données compatibles avec le logiciel QGIS sont le raster, vecteur et les tables. Le modèle de données vectorielles utilise des points stockés par leurs coordonnées réelles (sphère terrestre). Ce modèle de données est représenté par lignes, les polygones et les point. La représentation sous forme linéaire, ponctuel ou polygonale est dépendante de l'échelle de la carte concernée. Le modèle vectoriel représente mieux les données discrètes telles que les routes, rivières, rails, limites administratives, localités, etc.



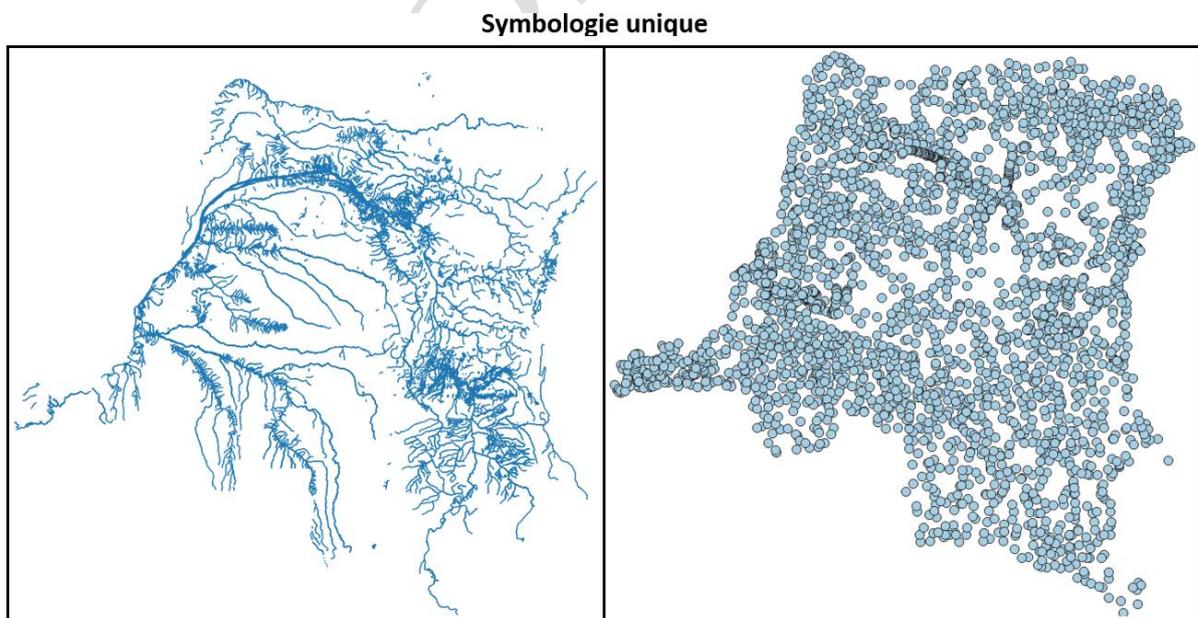
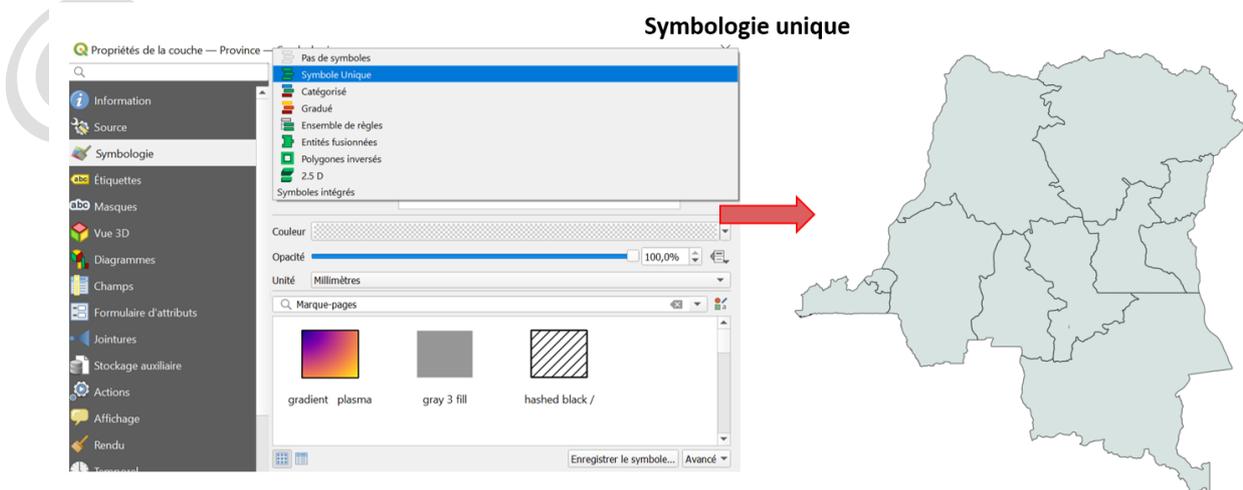
Le modèle raster, c'est une matrice/grille, composée de cellules (pixels) organisées en lignes et en colonnes. Chaque pixel de l'image contient une information sous forme numérique. Ces valeurs varient entre 0 et 255. Le modèle raster représente mieux les données continues telles que température, altitude, texture des sols, pluviométrie, ou humidité d'une zone cible, etc.



## b) Gestion et édition des symboles

La symbologie est une opération consistant à donner une apparence (couleur, taille, forme, et angle) donnée aux entités vectorielles. Les apparences à modifier dépendent du type de la géométrie (pont, ligne ou polygone) de l'entité. Cette opération se base sur les informations attributaires des entités concernées. On distingue la symbologie unique et la symbologie catégorisée/multiple.

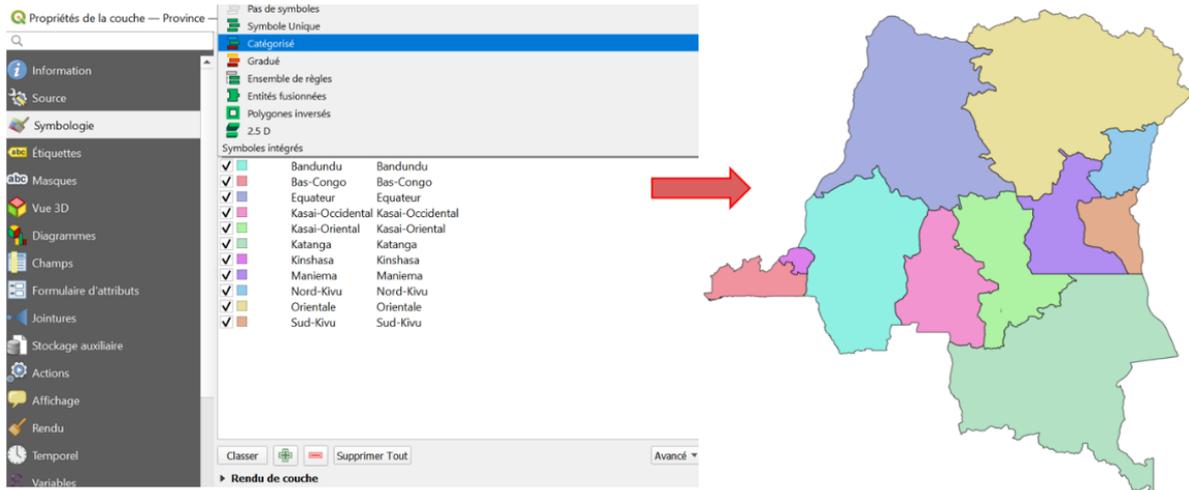
La symbologie unique consiste à donner les mêmes apparences à toutes les entités de la couche. La photo ci-dessous présente le résultat de la symbologie unique.



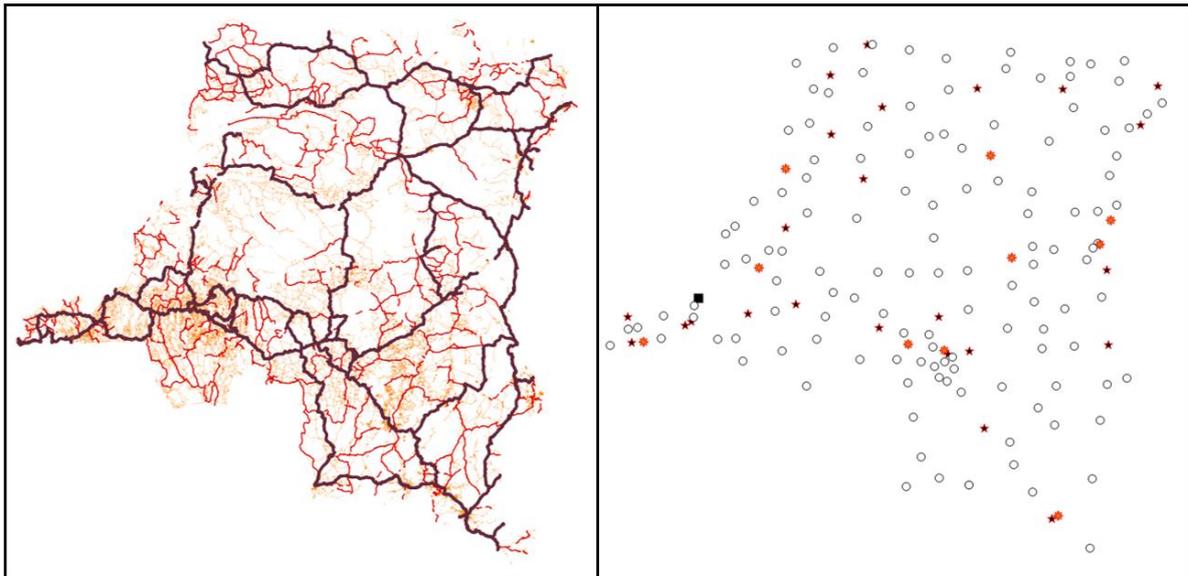
La symbologie catégorisée/multiple consiste à différencier les apparences des entités d'une même couche. On distingue la symbologie multiple qualitative et la symbologie

multiple quantitative. La première est basée sur les information qualitatives (niveau administrative des entités, noms des entités, type d'espèce végétale, type des routes, etc.) contenues dans la table des attributs de la couche cible. La symbologie multiple quantitative se base sur les informations attributaires quantitatives (quantité de la production, diamètre des arbres inventoriés, largeur de la route, hauteurs des bâtiments, quantité de la production agricole, etc.).

### Symbologie multiple qualitative



### Symbologie multiple qualitative

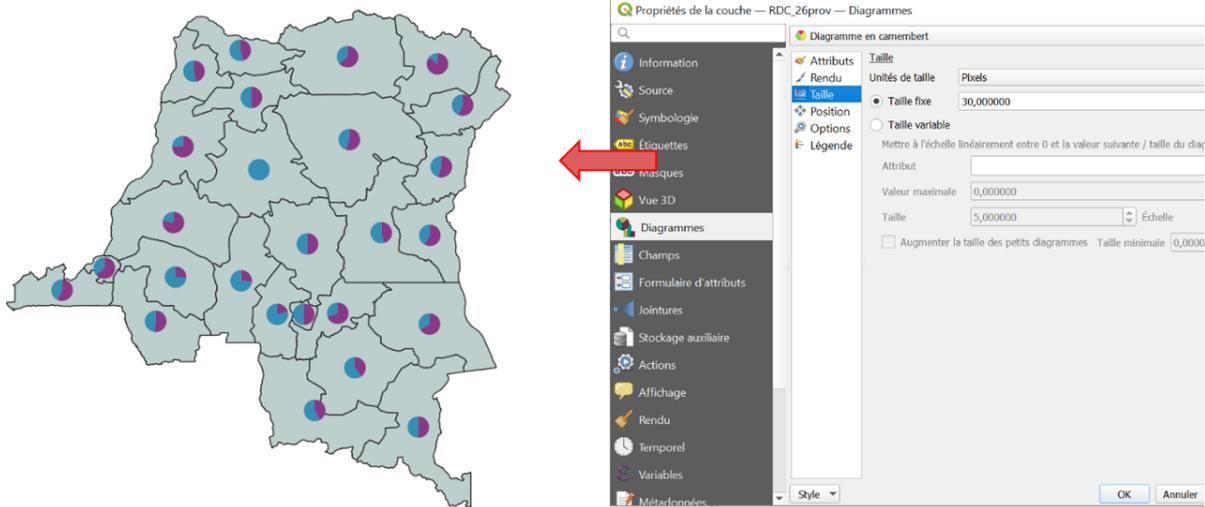


## Symbologie multiple quantitative

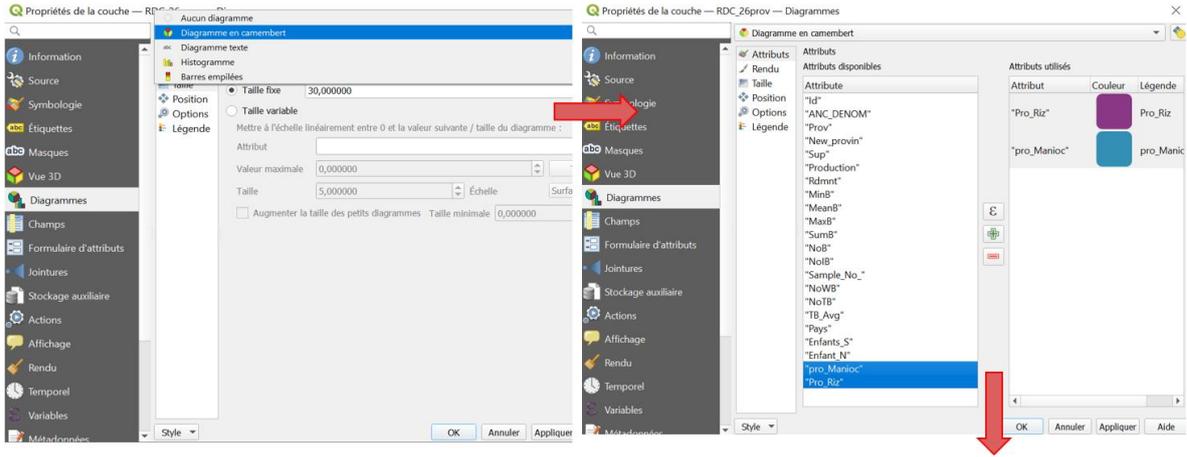


La symbologie multiple quantitative peut être réalisée sous forme de diagramme ou histogramme. Les figures ci-bas montrent les résultats de la symbologie multiple quantitative en se servant de diagramme en camembert et histogramme.

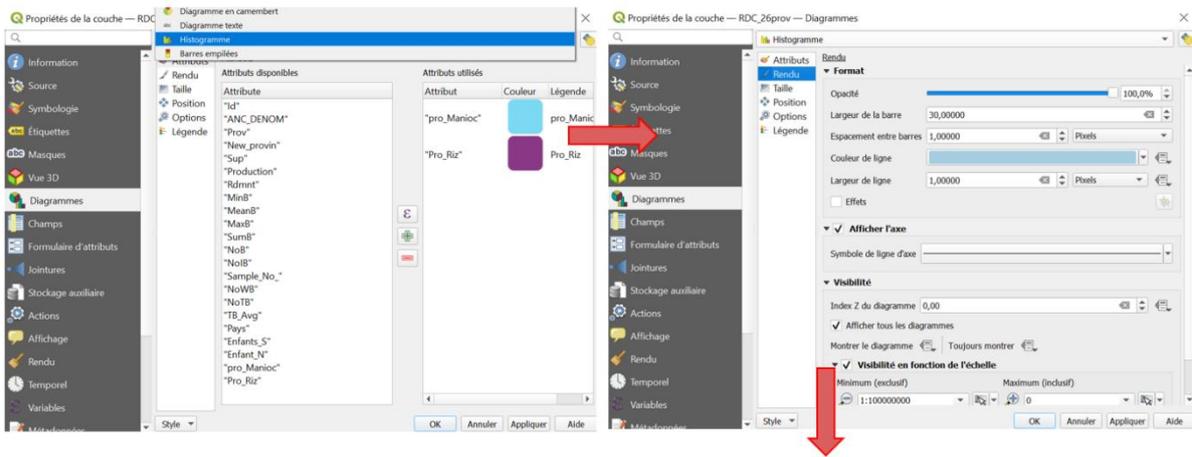
## Symbologie multiple quantitative (Diagramme en camembert)



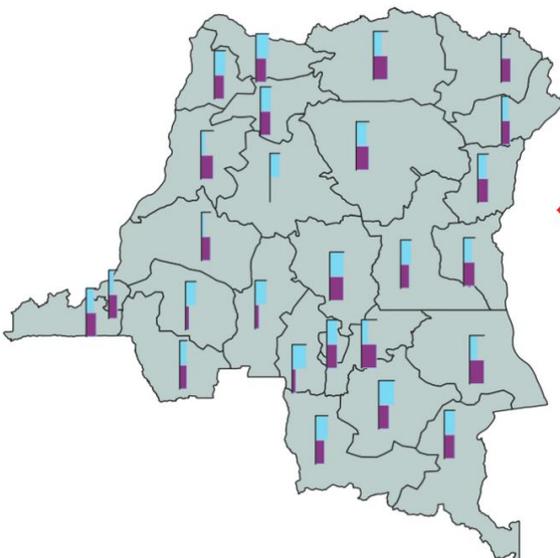
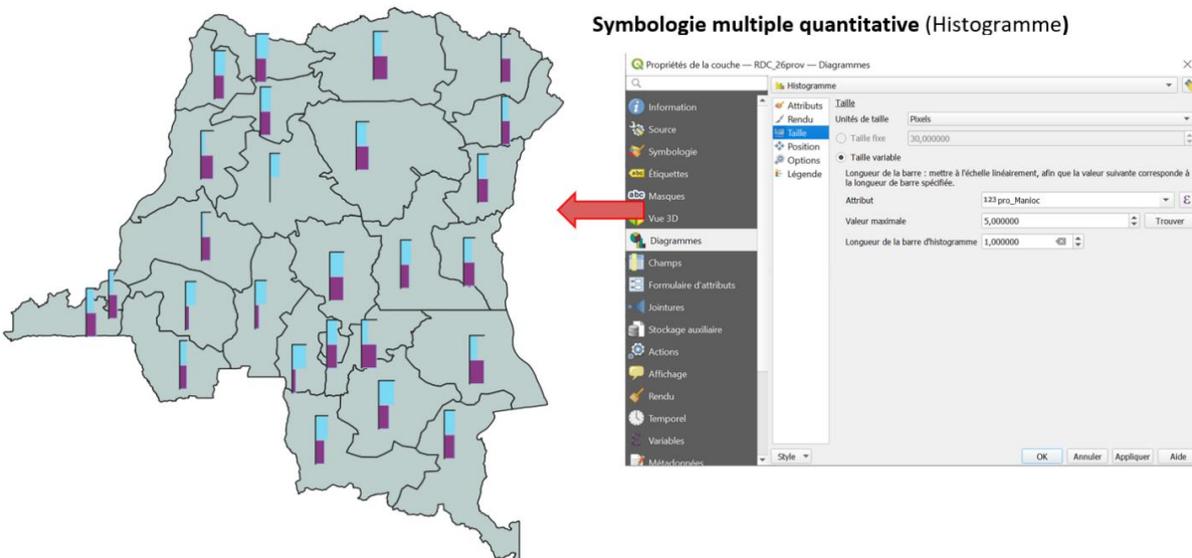
### Symbologie multiple quantitative (Diagramme en camembert)



### Symbologie multiple quantitative (Histogramme)



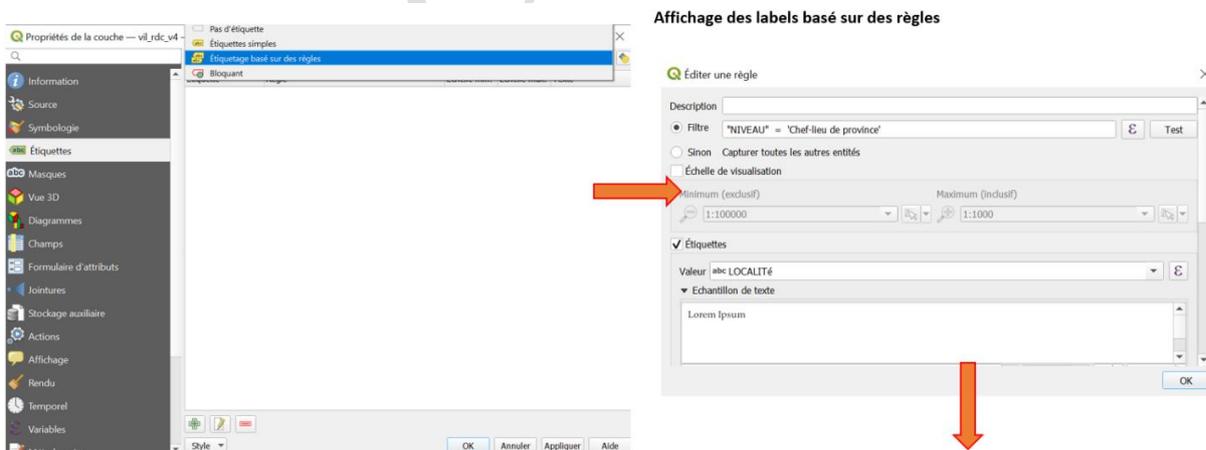
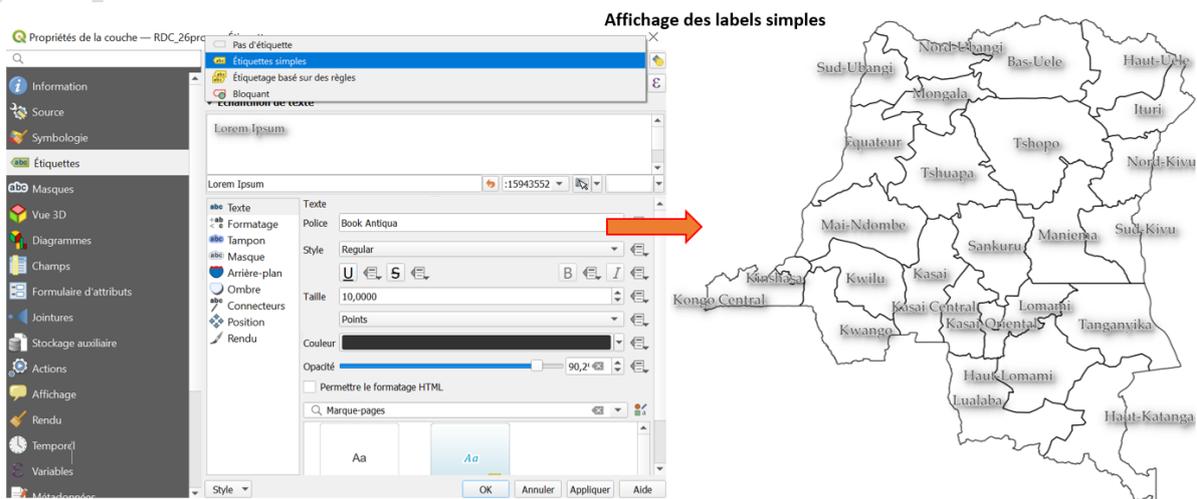
### Symbologie multiple quantitative (Histogramme)

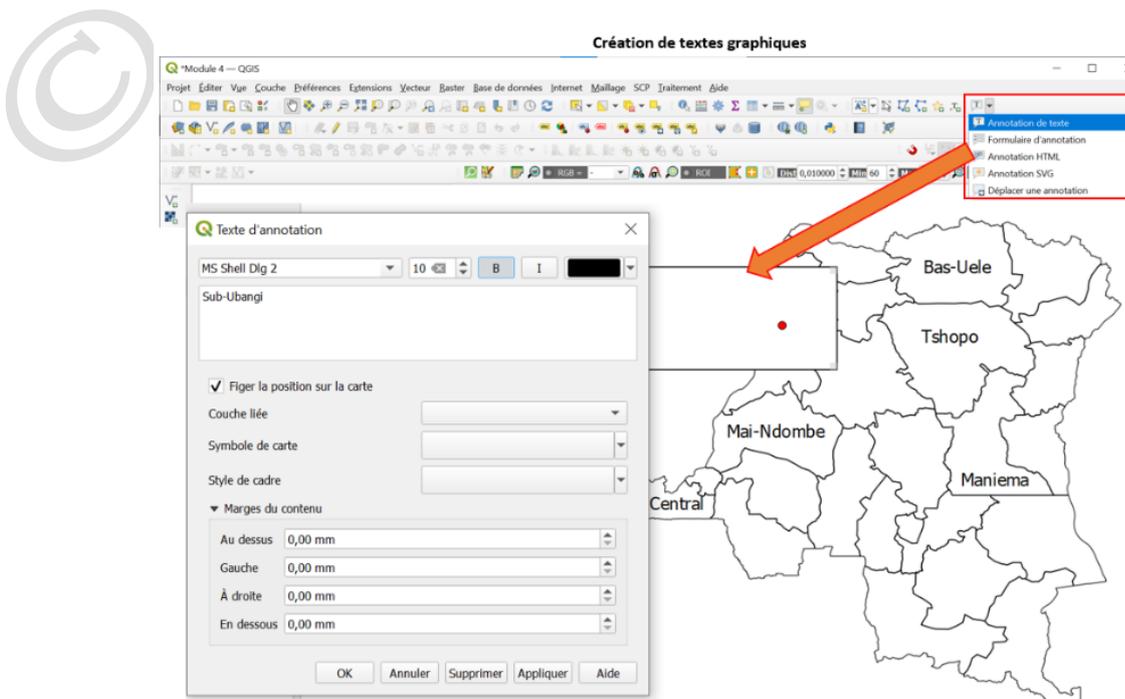
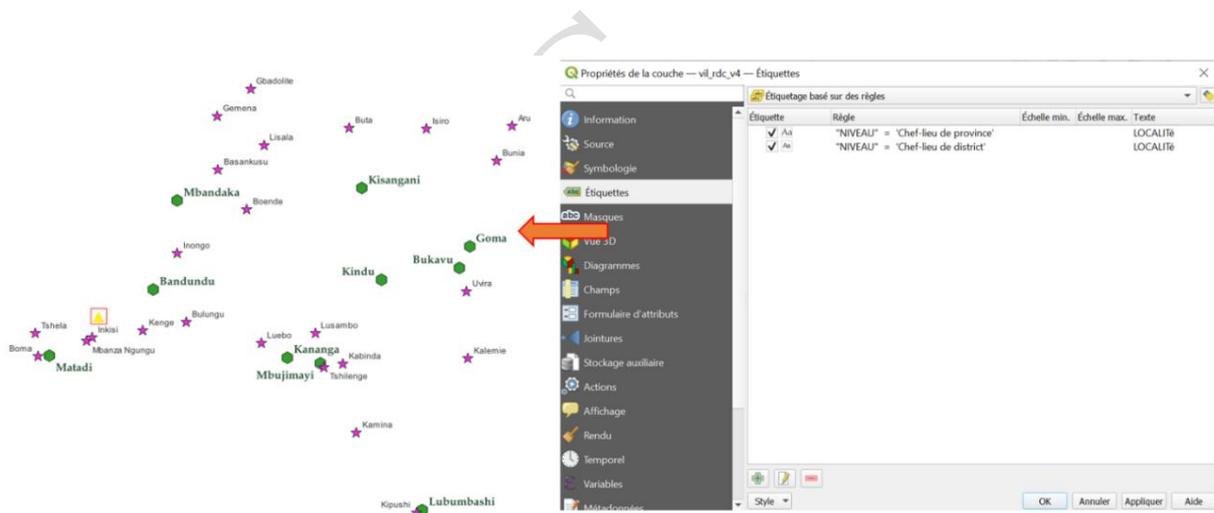


### c) Étiquetage : textes graphiques et labels

L'étiquetage est une opération consistant à afficher les labels (textes) sur les entités à présenter sur la carte. Cet affichage peut se faire de manière interactive en se servant des textes graphiques ; il peut se faire également de manière automatique en se basant sur les informations attributaires des entités. Ainsi, on parle de l'affichage des labels simples, l'affichage des labels basé sur des règles et la création des annotations (textes graphiques).

L'étiquetage simple affiche les labels de toutes les entités avec les mêmes apparences (police, taille, couleur, etc.), tandis que l'affichage basé sur les règles les différencie selon leurs catégories (niveaux administratifs, etc.).





d) Sélection et exportation des données : différents types de sélection (par attributs, localisation, ...)

La sélection permet de faire une analyse ou un traitement seulement sur certaines entités de choix, parmi tant d'autres. Il existe différents types de sélection des entités géographiques sous le logiciel QGIS : sélection interactive, sélection par requête attributaire et sélection par requête spatiale (sélection par localisation).

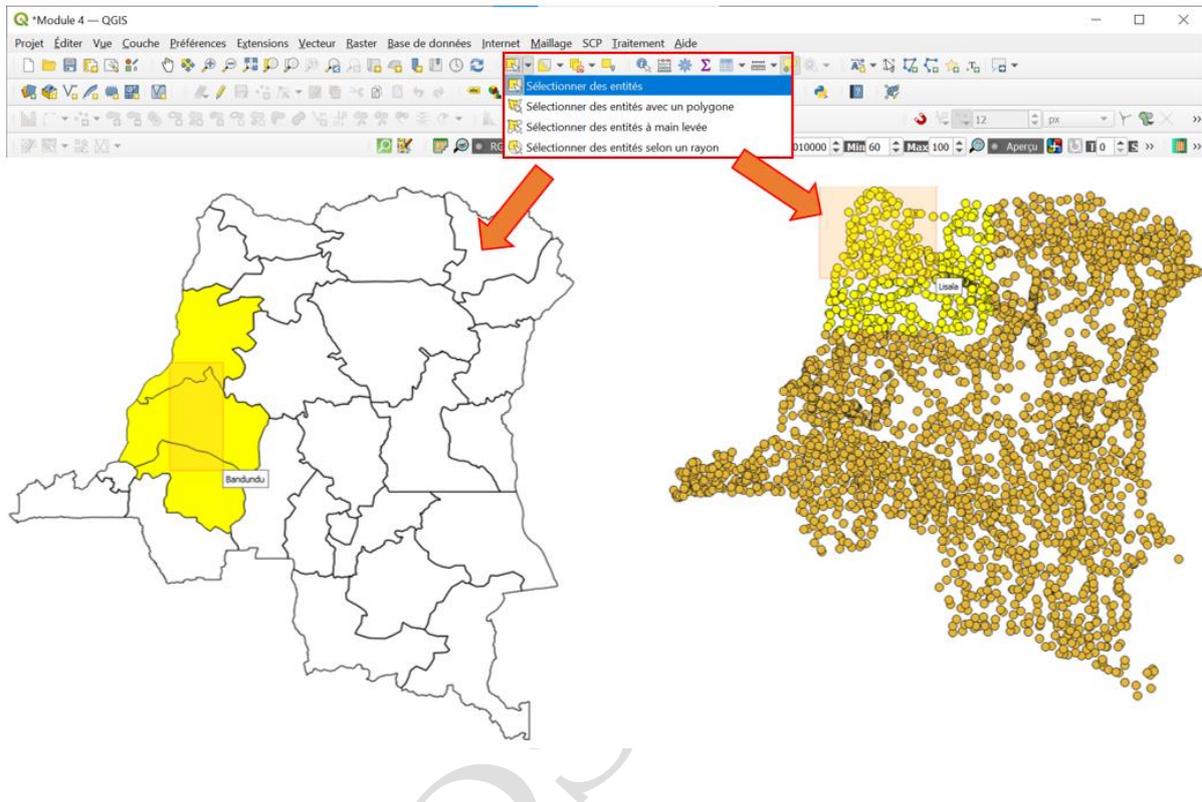
La sélection interactive s'applique directement sur les entités cibles. Elle peut se faire par un simple clic ; par un polygone ; à main levée ; ou selon un rayon.

La requête par attribut se réalise au moyen des opérateurs utilisant les informations contenues dans les champs de la table attributaire.

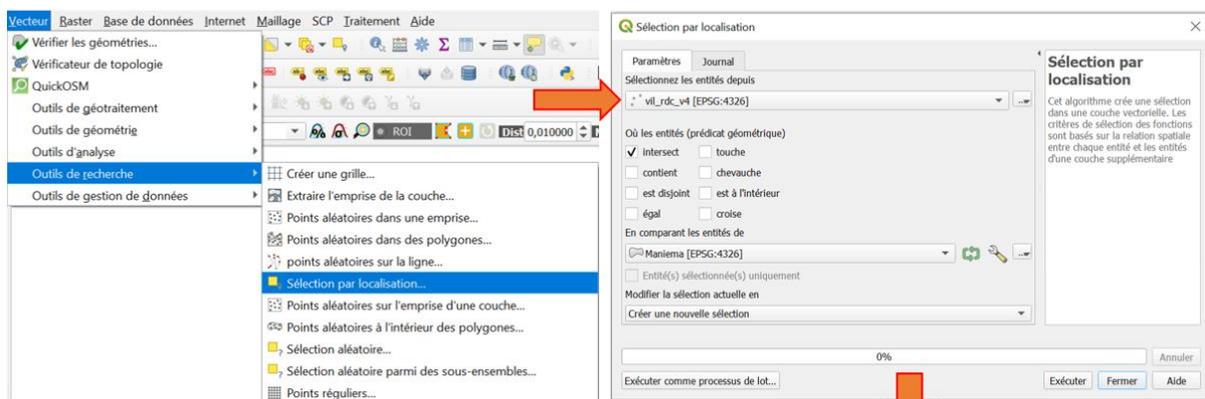
La requête spatiale s'effectue entre deux couches spatialement superposables. Le logiciel se sert de la relation spatiale existante entre celles-ci, pour obtenir une sélection

qui répond à une interrogation donnée. Par exemple la sélection peut se faire sur les nouvelles provinces de la RDC qui sont traversées par le fleuve Congo. La sélection peut également répondre à une question cherchant les villages de la province de Maniema. Les figures ci-dessous illustrent les différents types de sélection des entités vectorielles.

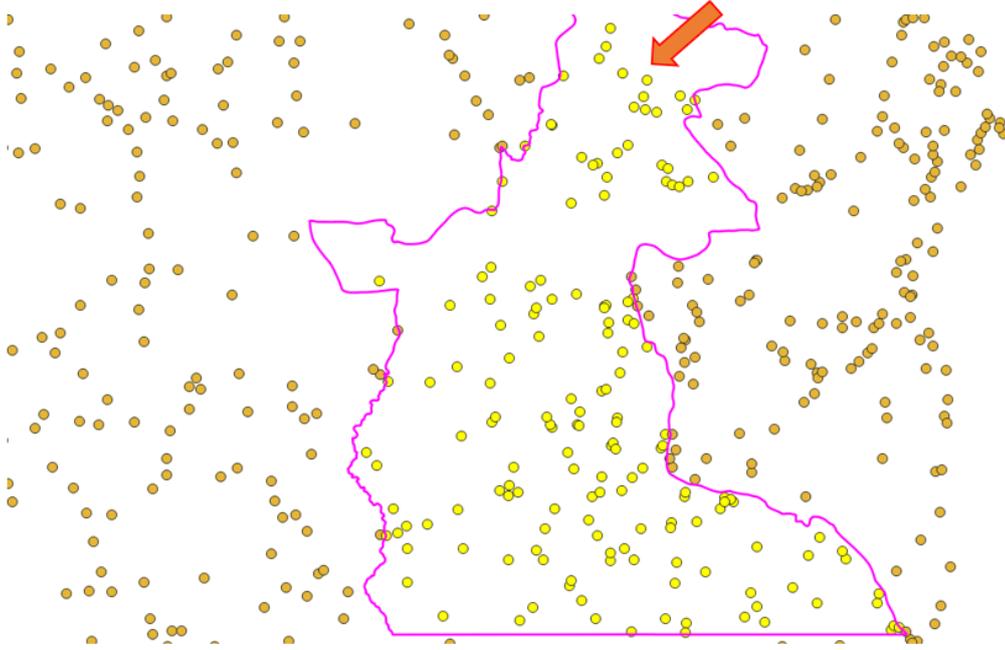
### Sélection interactive des entités



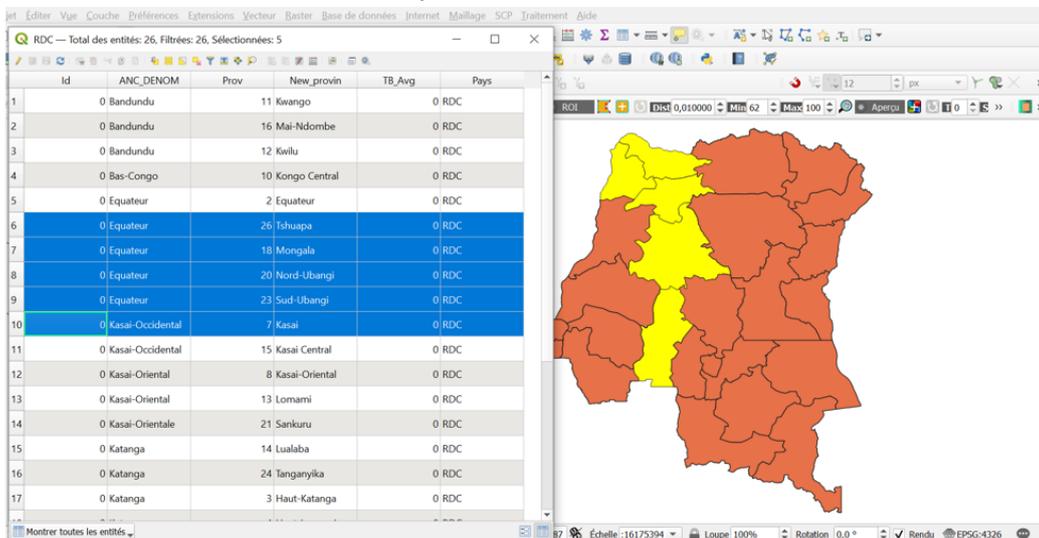
### Sélection par localisation des entités



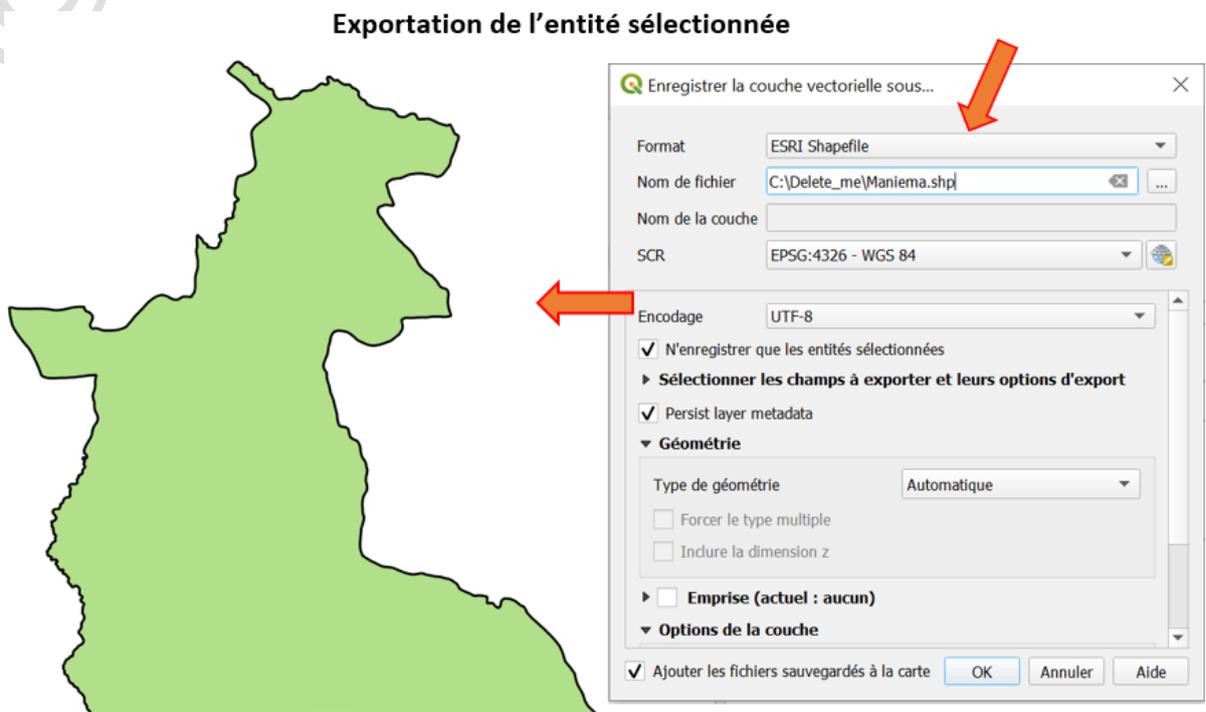
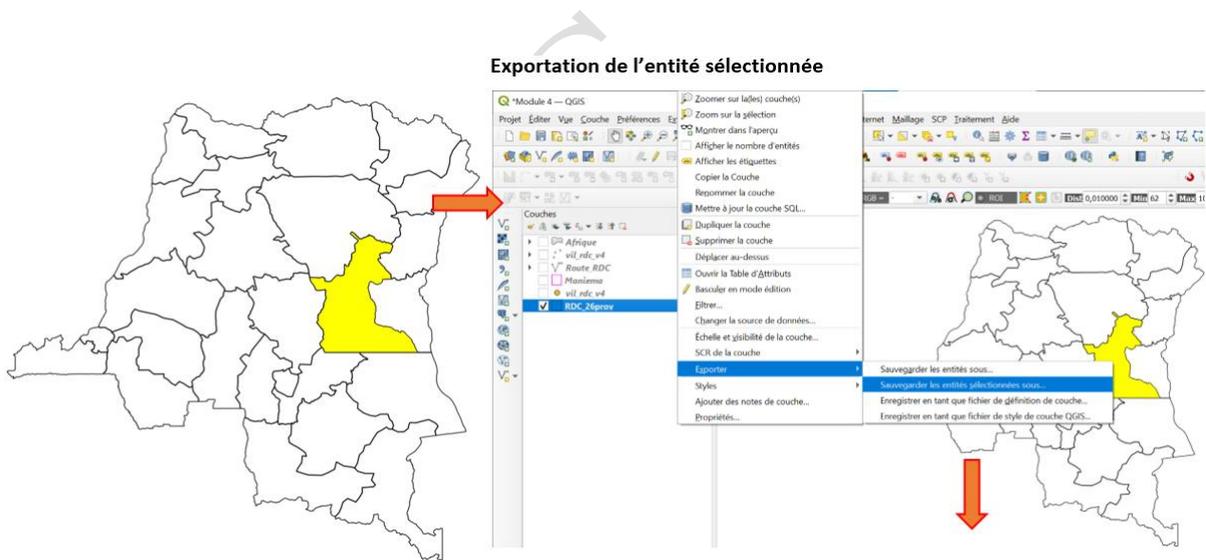
### Sélection par localisation des entités



### Sélection par la table des attributs



Les entités sélectionnées peuvent être exportées pour constituer une couche à part entière. La figure ci-après montre un cas type.



## Module 5 : Présentation des données/Mise en page

La mise en page cartographique consiste à présenter les résultats des analyses sur une carte numérique. La pertinence de chaque élément de la carte devrait être justifiée. Ceux de moindre importance devraient être simplifiés. Ceux qui sont importants doivent être expliqués. Les conceptions simples sont plus lisibles. Les éléments cartographiques sont : Distance ou échelle, Orientation, Légende, Source d'information, Éléments sensibles au contexte de la carte et Éléments de communication effective.

### Distance ou Echelle

Il existe l'échelle numérique et graphique. La forme graphique est souvent préférée : les cartes sont produites à une échelle différente de celle imprimée. Il faut s'assurer que la carte est imprimée à l'échelle indiquée.

### Orientation

De manière conventionnelle, le haut de la carte correspond à la direction du pôle Nord (Nord géographique), au cas contraire, une flèche indiquant la direction du nord vrai doit être placée sur la carte.

### Légende

La légende correspond à la liste des symboles utilisés sur la carte et leur signification. Les symboles utilisés sur la carte doivent avoir exactement la même apparence dans la légende. Parfois, la légende n'est pas nécessaire si des annotations (textes) sont placées directement sur la carte. La légende doit être placée sur une partie vide d'une carte pour créer un certain équilibre.

### Source d'information

La source d'information consiste à référencer la carte qui constitue un support d'information. La source renseigne sur la date, la précision et la fiabilité des données. Elle indique également comment les données ont été traitées, regroupées, généralisées et classées.

### Éléments importants de la carte

#### ❖ Titre

Le titre de la carte devrait être complet, simple et compréhensible.

#### ❖ Projection

La projection influence la superficie, l'échelle et l'orientation de la carte. Il est bon de choisir la projection appropriée pour le contexte cartographique. Certaines projections ne sont pas compatibles avec certaines représentations.

#### ❖ Cartographe

Le nom de l'auteur qui a produit la carte pourrait être affiché sur la carte. Il peut être remplacé par le nom de la structure ou par son logo.

## Eléments de Communication Effectives

### ❖ Trame et Bordure

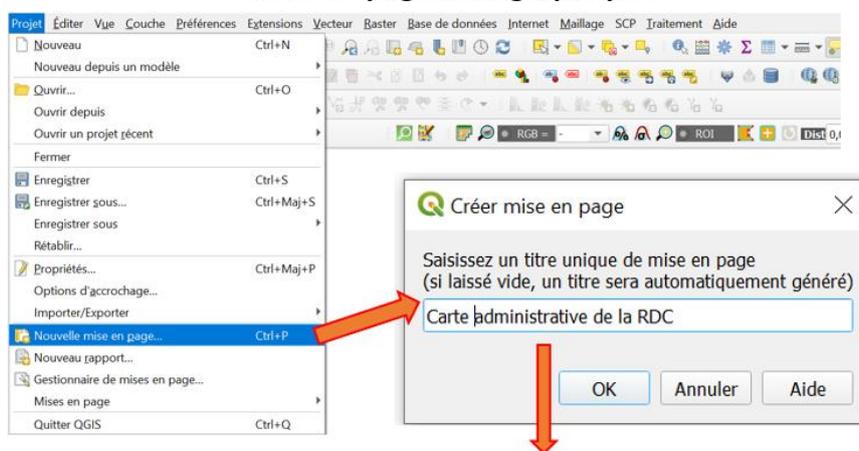
La bordure est utilisée pour encadrer une carte et pour indiquer clairement où elle commence et se termine.

### ❖ Localisateur

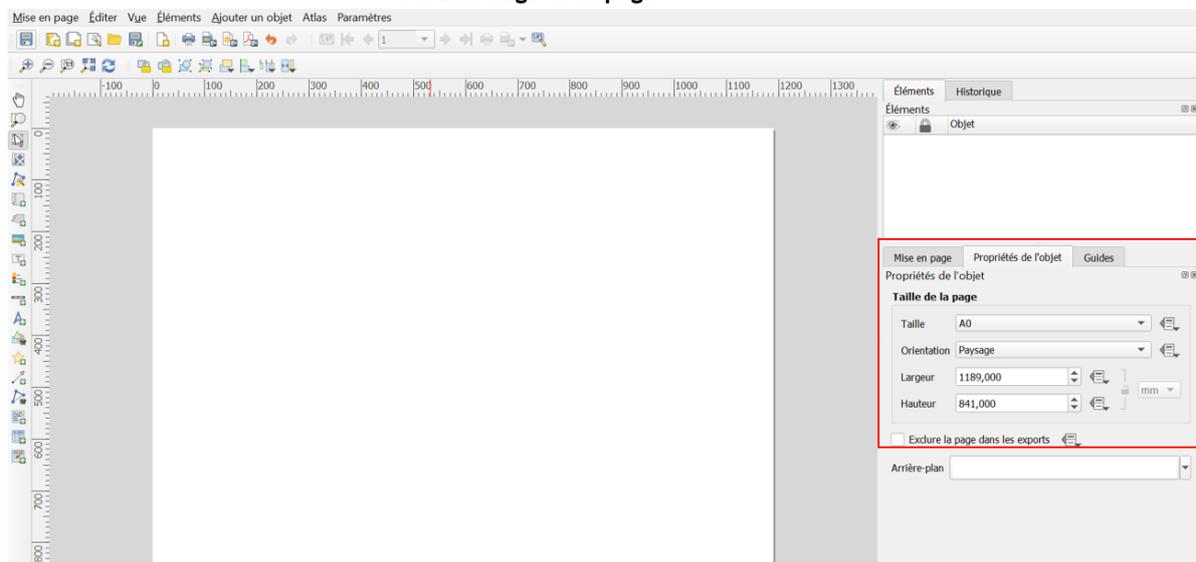
Certaines cartes montrent un lieu inconnu du lecteur. Il est nécessaire de placer une carte de localisation décrivant l'emplacement par rapport à une zone plus étendue. Par exemple, localiser le territoire de Walikale de la province du Nord Kivu dans la RDC ; ou encore localiser la RDC dans l'Afrique.

Les différentes étapes conduisant à la mise en page cartographique au moyen du logiciel QGIS est illustrées par les figures suivantes :

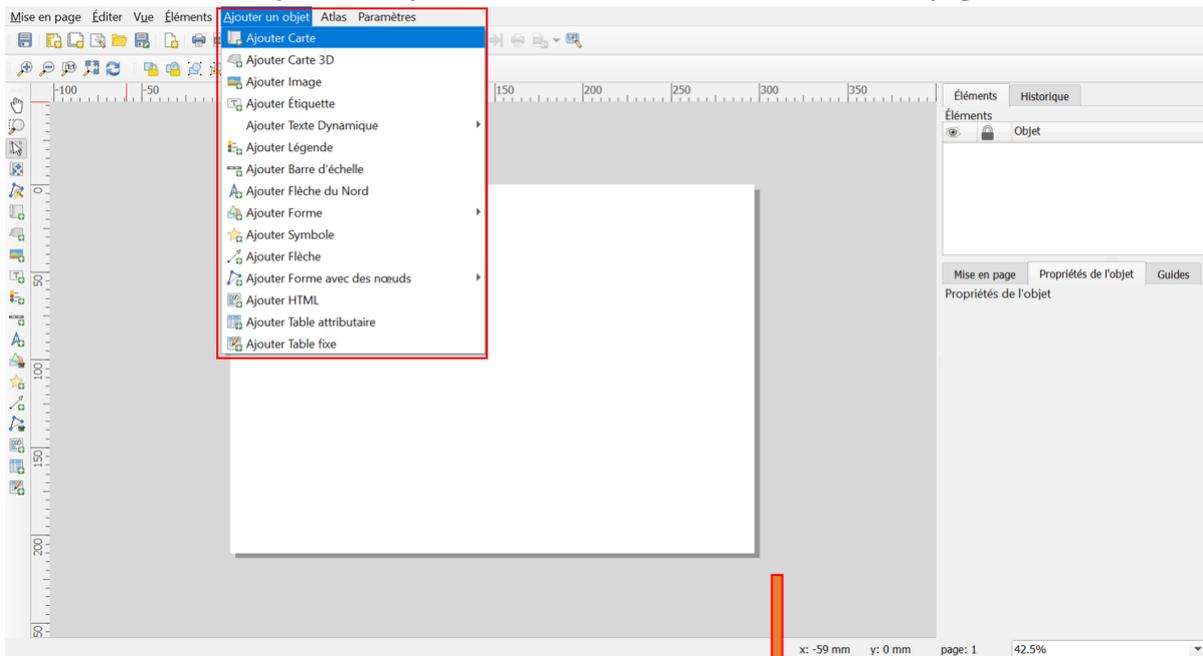
### Mise en page cartographique



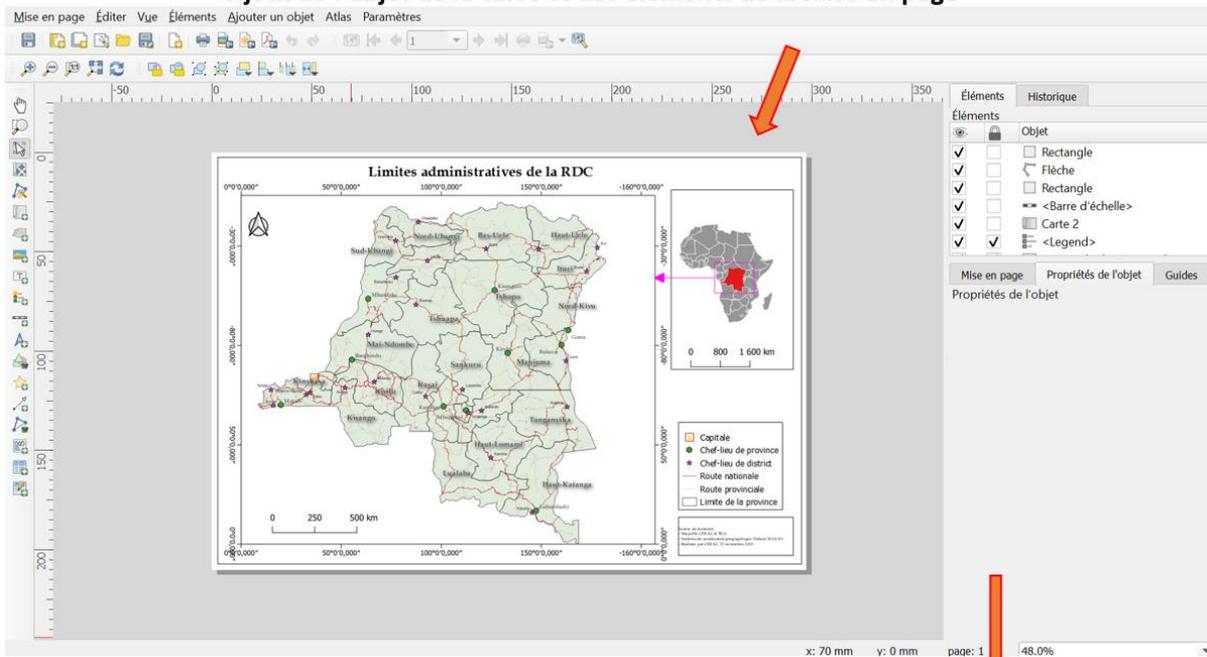
### Paramétrage de la page



## Ajout de l'objet de la carte et des éléments de la mise en page



## Ajout de l'objet de la carte et des éléments de la mise en page



## Exportation de la carte

Mise en page Éditer Vue Éléments Ajouter un objet Atlas Paramètres

Enregistrer le projet Ctrl+S  
 Nouvelle mise en page... Ctrl+N  
 Dupliquer la mise en page...  
 Supprimer la mise en page...  
 Gestionnaire de mises en page...  
 Mises en page  
 Propriétés de la mise en page...  
 Renommer la mise en page...  
 Ajouter des pages...  
 Ajouter des objets depuis un modèle...  
 Enregistrer comme modèle...  
**Exporter au format Image...**  
 Exporter au format SVG...  
 Exporter au format PDF...  
 Printer Page Setup... Ctrl+Maj+P  
 Imprimer Ctrl+P  
 Fermer Ctrl+Q

100 150 200 250

0 250 500 km

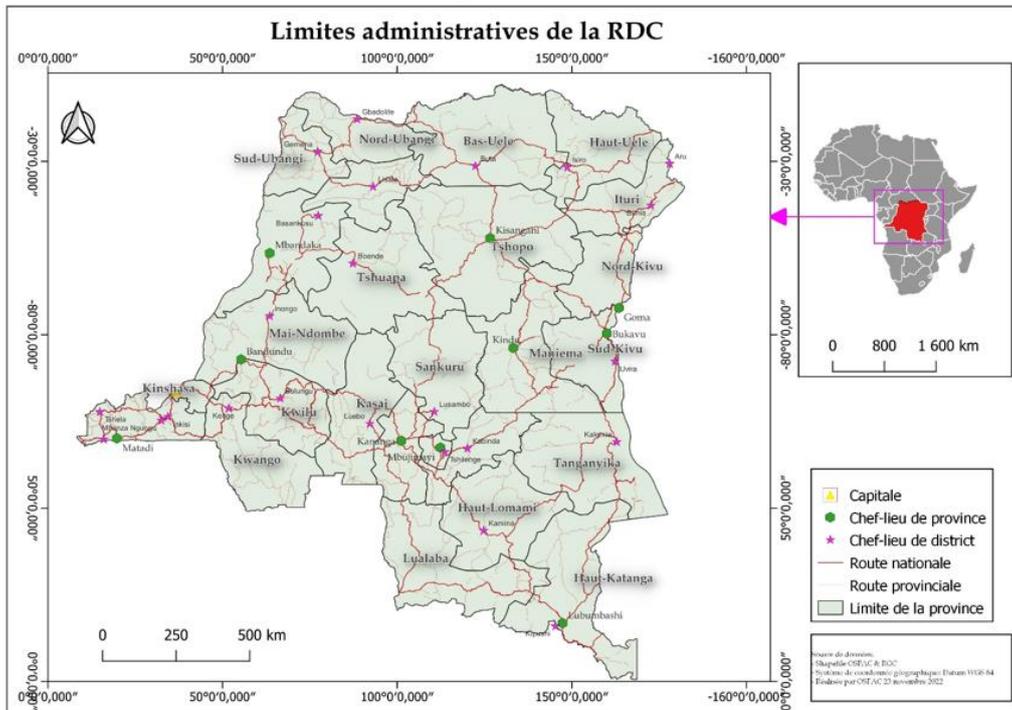
**Limites administratives de la RDC**

0 800 1 600 km

Capitale  
 Chef-lieu de province  
 Chef-lieu de district  
 Route nationale  
 Route provinciale  
 Limite de la province

Source des données:  
 Shqipëria CSF/UC & IGC  
 Finibash par CSF/UC 23 novembre 2022

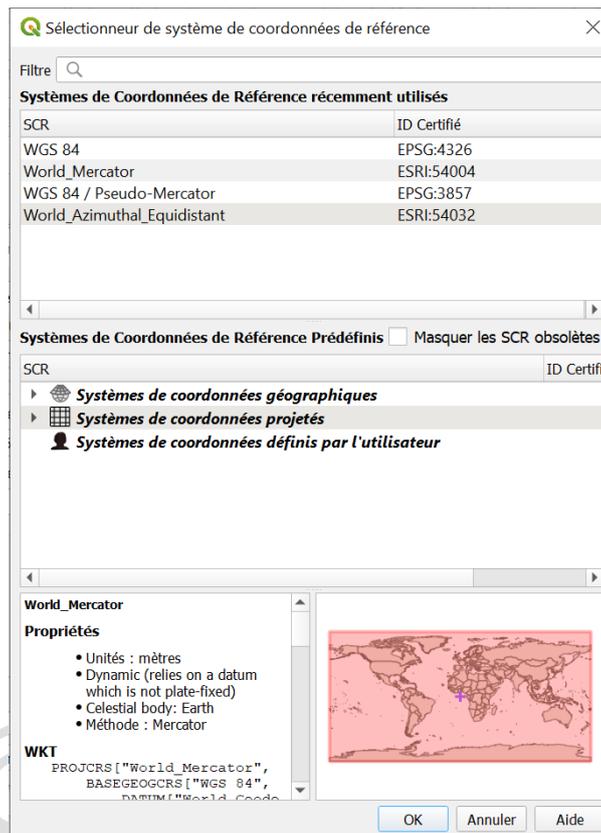
## Carte exportée

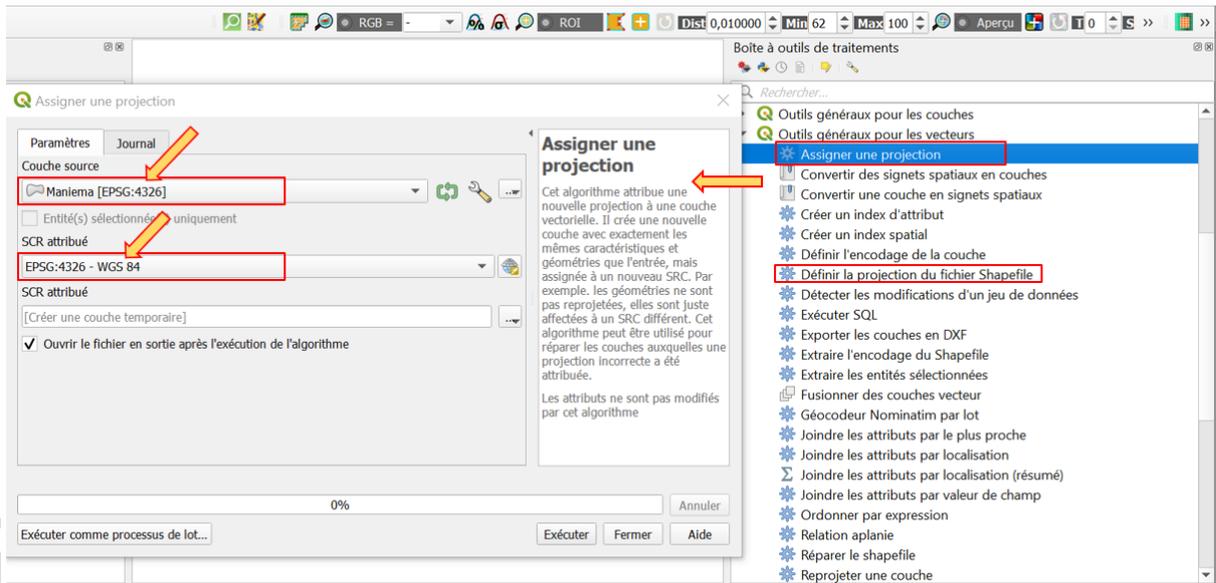


## Module 6 : Projection des entités vectorielles

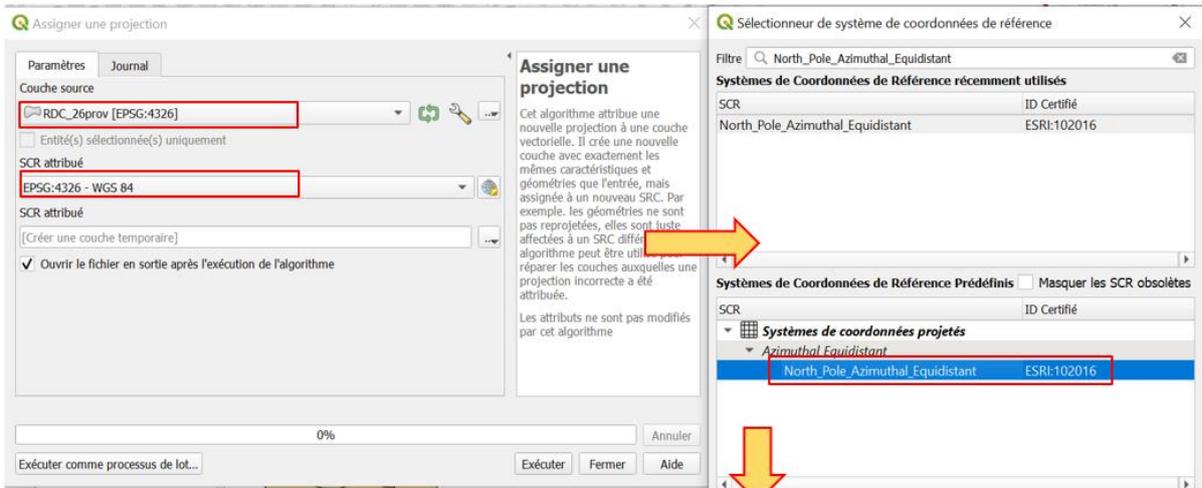
Le système des coordonnées est la localisation d'un point de surface terrestre par rapport à une référence (latitude et longitude d'origine). Il existe deux types de systèmes de coordonnées : Géographiques et Cartographiques (Projetés). (Voir annexe).

Il est possible de définir ou d'assigner un système de coordonnée de référence (système de coordonnées géographique ou système de coordonnée projetée) d'une couche à partir du logiciel QGIS. Les figures ci-dessous montrent les outils.

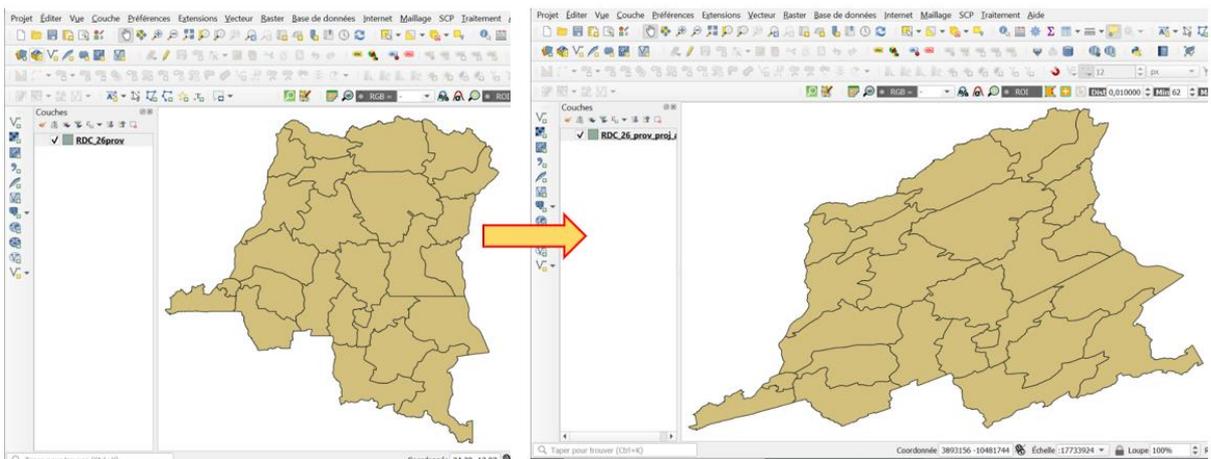




**Affectation du système de projection (North\_Pole\_Azimuthal\_Equidistant) non adapté à la couche des provinces de la RDC**



**Résultat d'affectation du système de projection (North\_Pole\_Azimuthal\_Equidistant) non adapté à la couche des provinces de la RDC**



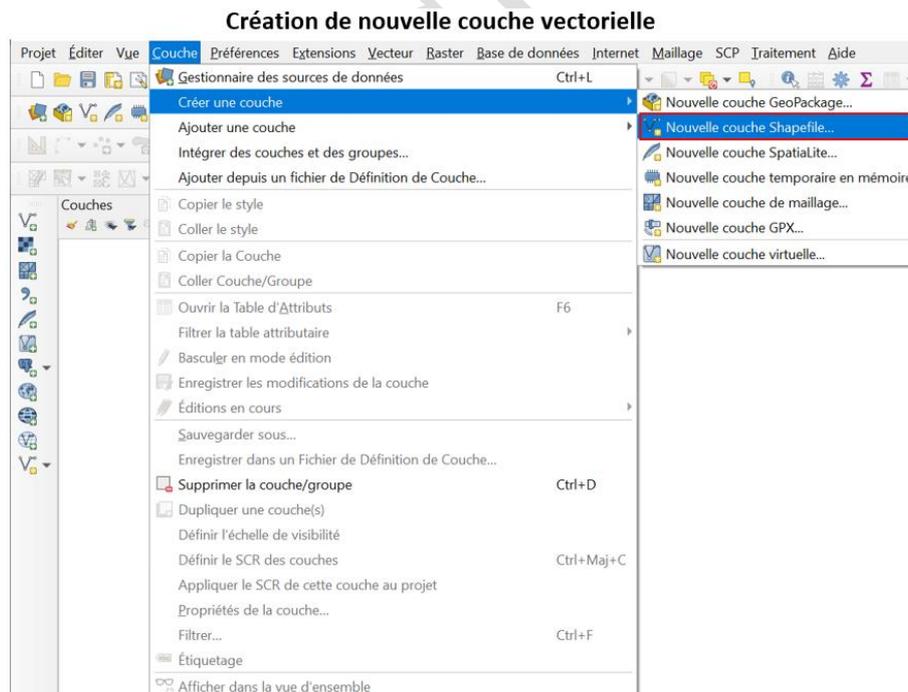
## Projection à la volée

QGIS peut afficher des données géospatiales stockées dans une projection comme si elles étaient dans une autre ; on parle de la projection à la volée. La nouvelle projection ne remplace pas la projection réelle des données, mais ne sert qu'à des fins d'affichage et d'interrogation. Les données sont projetées à la volée lorsque le système de coordonnées d'une couche contenue dans un bloc de données est différent de celui de ce bloc de données.

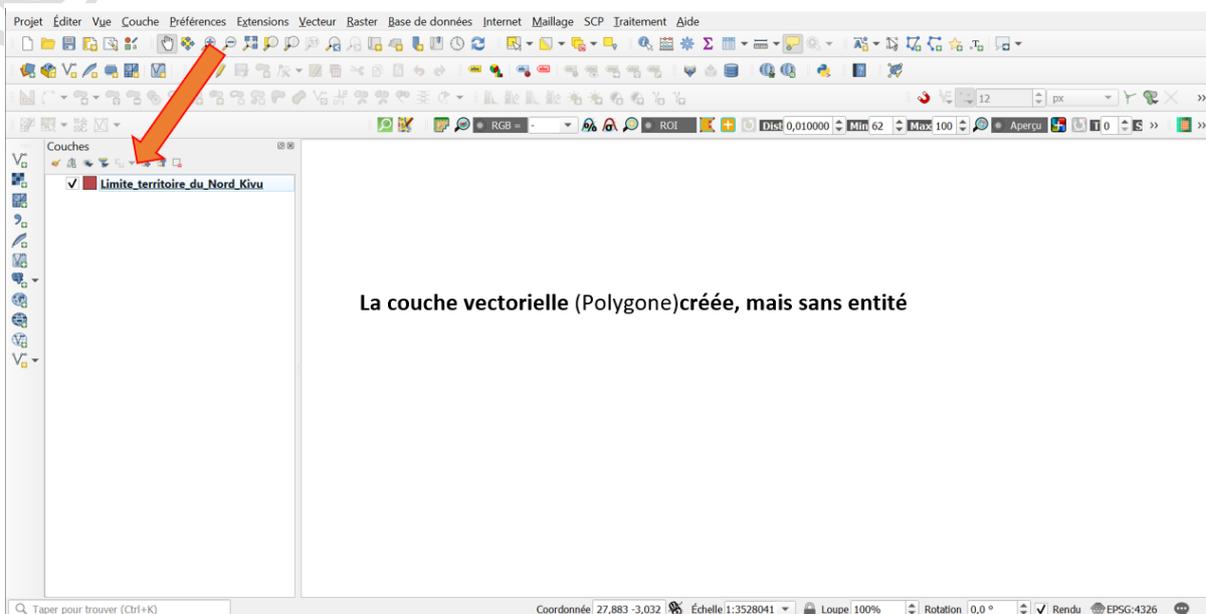
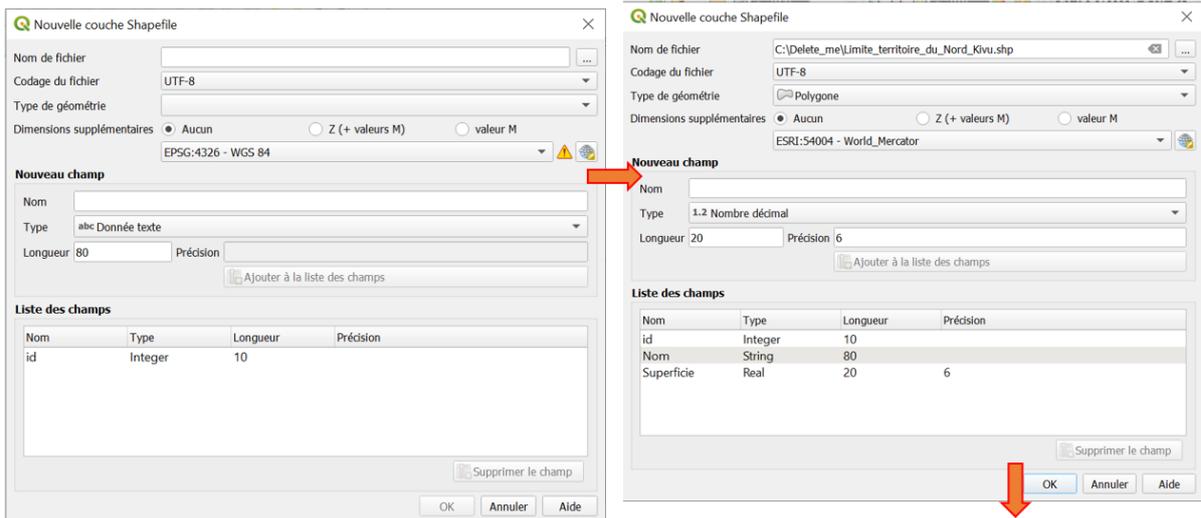
### Module 7 : Création et mise à jour des entités vectorielles

#### a) Création de nouvelles entités (ponctuelles, linéaires et polygonales) par numérisation

Le Logiciel QGIS permet de créer de nouvelles entités vectorielles, mais aussi de mettre à jour les entités existantes. La création de nouvelle couche des entités commence par le choix de la géométrie (point, ligne ou polygone) que doivent avoir les entités cibles et le choix du système de coordonnées de référence (SCR). Cette création est illustrée par les figures ci-dessous :

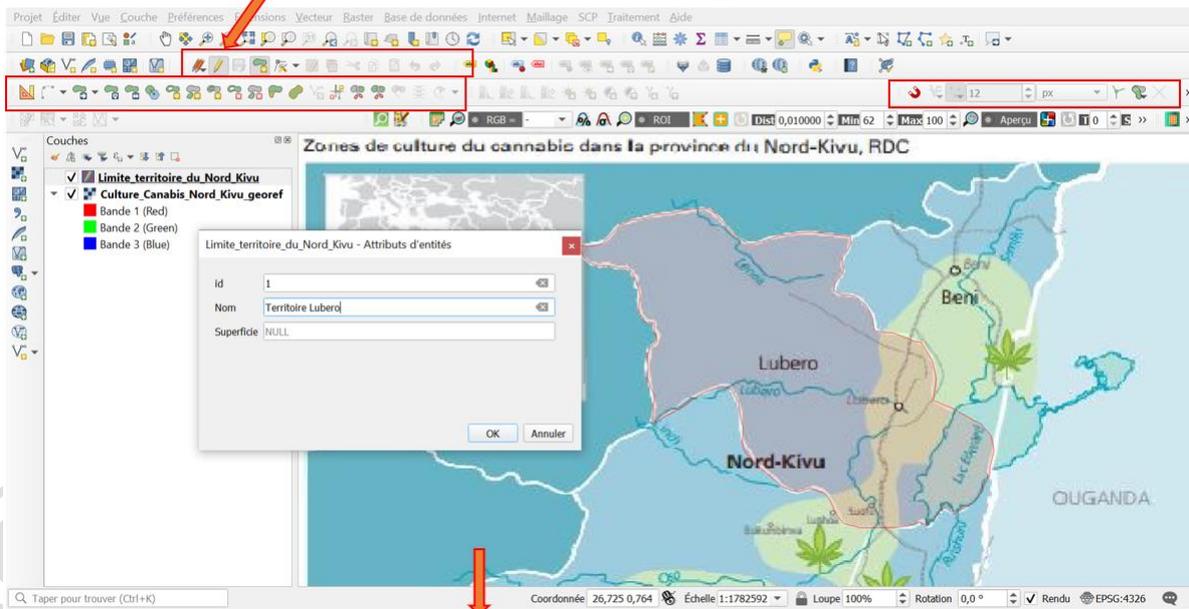


## Création de la couche vectorielle et définition de sa géométrie (Polygone)

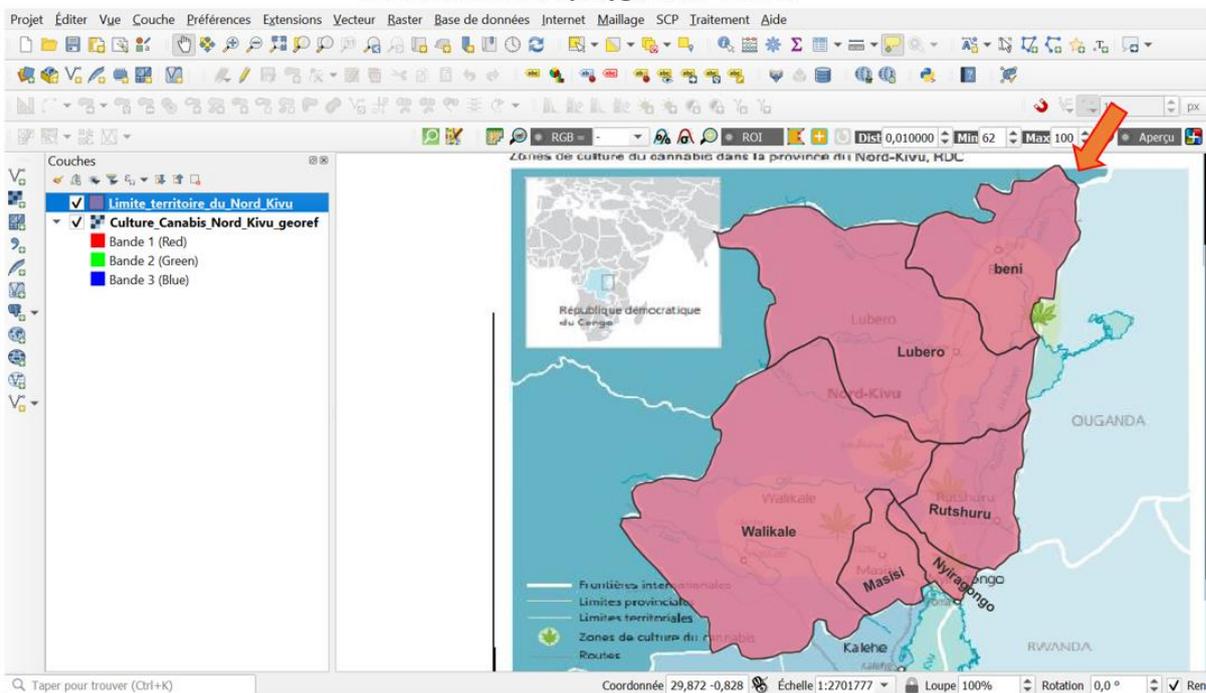


Une fois que la couche vide des entités est créée, il est nécessaire d'activer l'outil « Basculer en mode Edition » symbolisé par le crayon jaune. La mode d'édition permet la création et la mise à jour des entités vectorielles. La numérisation ou création des nouvelles entités se fait au moyen de l'outil « Ajouter une entité (polygonale, linéaire ou ponctuelle) ».

## Création des nouvelles entités polygonales



## Nouvelles entités polygonales créées



## Création de la couche vectorielle et définition de sa géométrie (Ligne)

**Nouvelle couche Shapefile**

Nom de fichier: [ ] ...

Codage du fichier: UTF-8

Type de géométrie: [ ]

Dimensions supplémentaires:  Aucun  Z (+ valeurs M)  valeur M

EPSG:4326 - WGS 84

**Nouveau champ**

Nom: [ ]

Type: abc Donnée texte

Longueur: 80 Précision: [ ]

Ajouter à la liste des champs

**Liste des champs**

Nom	Type	Longueur	Précision
id	Integer	10	

Supprimer le champ

OK Annuler Aide

**Nouvelle couche Shapefile**

Nom de fichier: C:\Delete\_me\River.shp

Codage du fichier: UTF-8

Type de géométrie: Polyligne

Dimensions supplémentaires:  Aucun  Z (+ valeurs M)  valeur M

ESRI:54004 - World\_Mercator

**Nouveau champ**

Nom: [ ]

Type: 1.2 Nombre décimal

Longueur: 20 Précision: 6

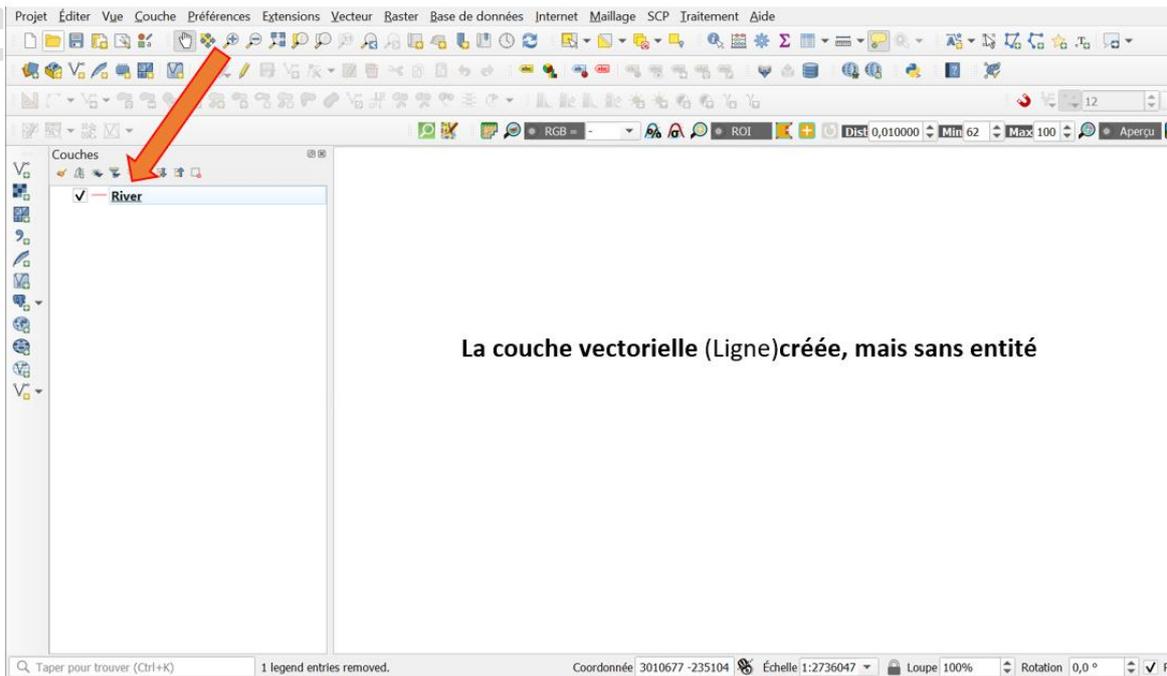
Ajouter à la liste des champs

**Liste des champs**

Nom	Type	Longueur	Précision
id	Integer	10	
Nome	String	80	
longueur	Real	20	6

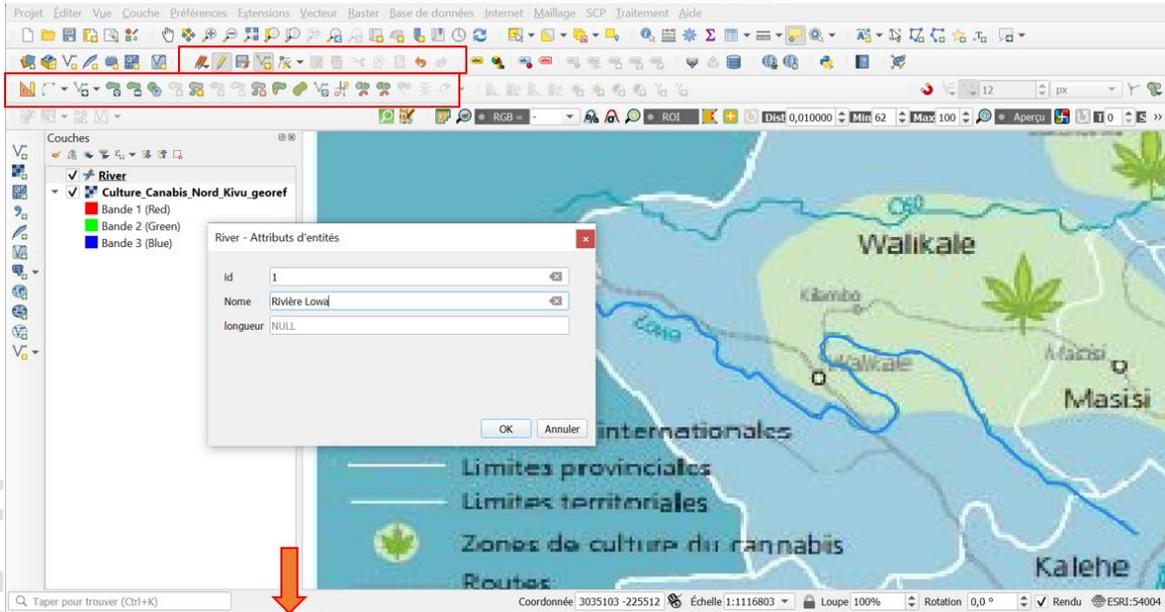
Supprimer le champ

OK Annuler Aide

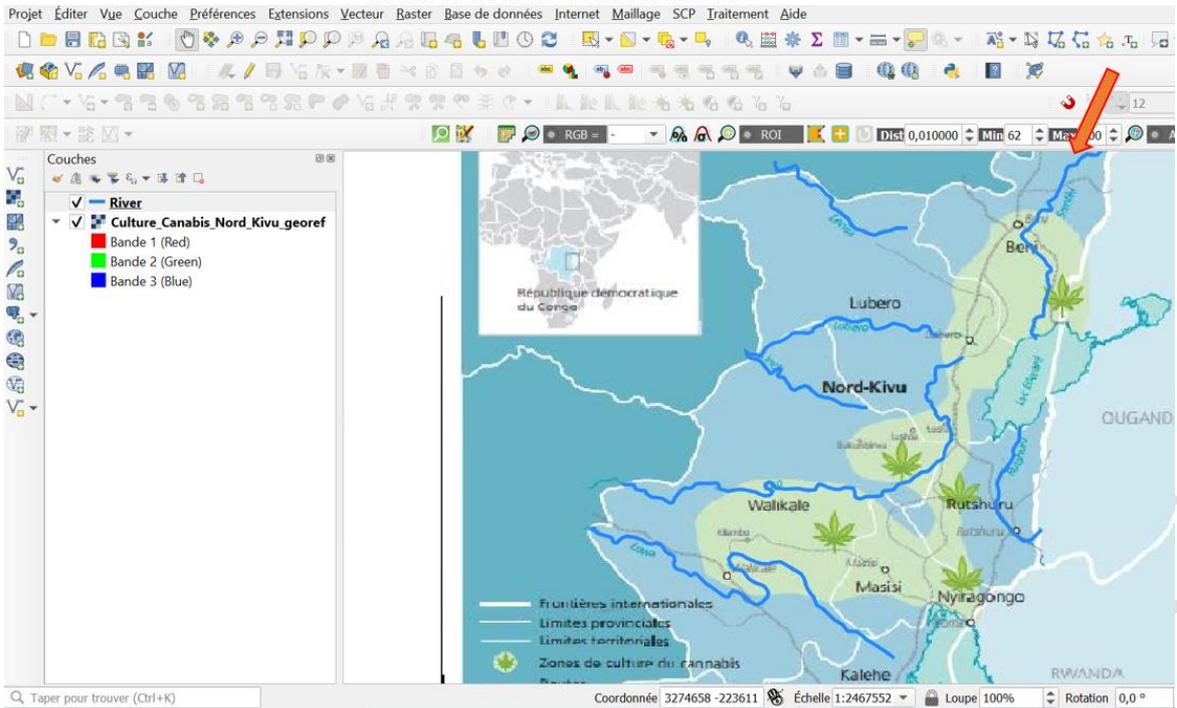


La couche vectorielle (Ligne) créée, mais sans entité

## Création des nouvelles entités linéaires



## Nouvelles entités linéaires créées



## Création de la couche vectorielle et définition de sa géométrie (Point)

**Nouvelle couche Shapefile**

Nom de fichier: [ ]  
Codage du fichier: UTF-8  
Type de géométrie: Point  
Dimensions supplémentaires:  Aucun  Z (+ valeurs M)  valeur M  
EPSG:4326 - WGS 84

**Nouveau champ**

Nom: [ ]  
Type: abc Donnée texte  
Longueur: 80 Précision: [ ]  
Ajouter à la liste des champs

**Liste des champs**

Nom	Type	Longueur	Précision
id	Integer	10	

Supprimer le champ

OK Annuler Aide

**Nouvelle couche Shapefile**

Nom de fichier: C:\Delete\_me\culture\_canabis.shp  
Codage du fichier: UTF-8  
Type de géométrie: Point  
Dimensions supplémentaires:  Aucun  Z (+ valeurs M)  valeur M  
ESRI:54004 - World\_Mercator

**Nouveau champ**

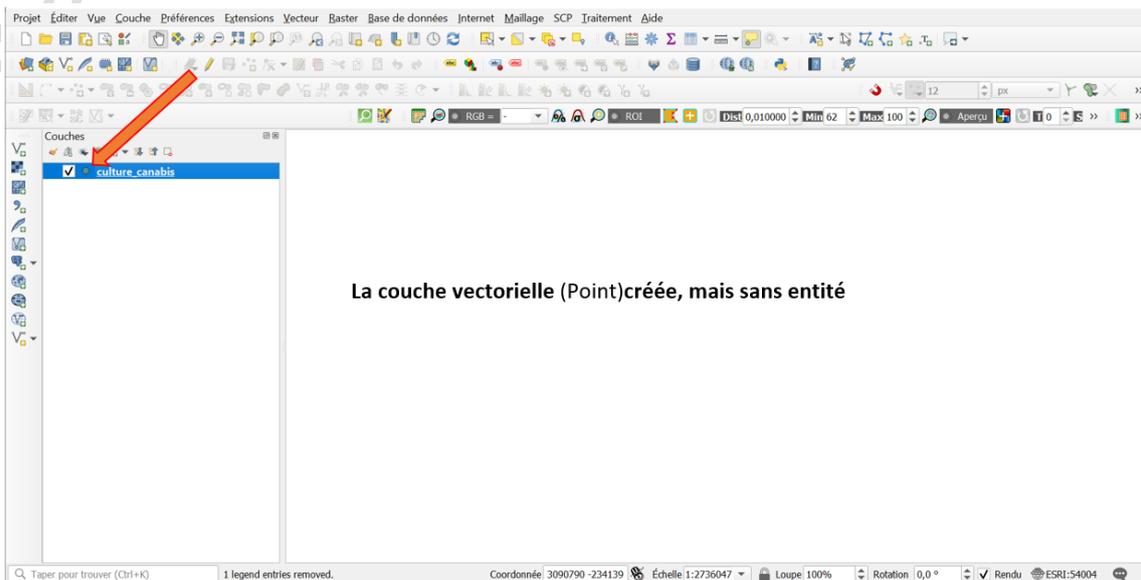
Nom: [ ]  
Type: abc Donnée texte  
Longueur: 80 Précision: [ ]  
Ajouter à la liste des champs

**Liste des champs**

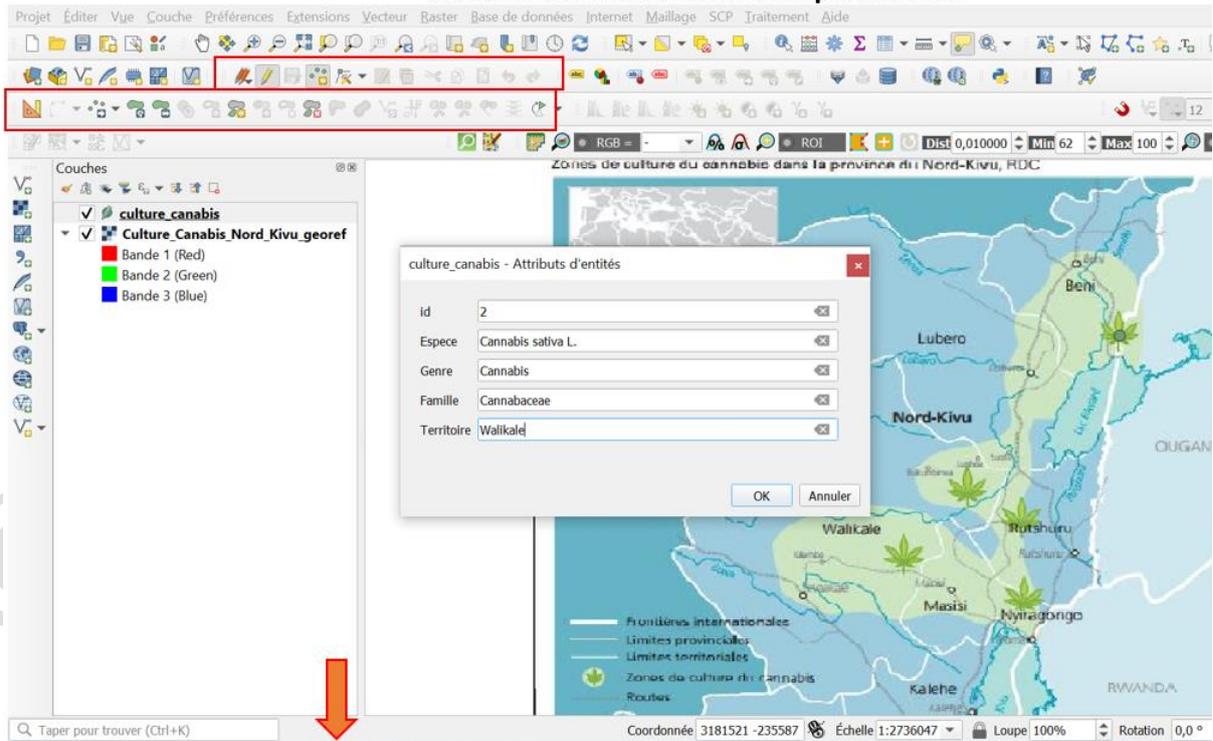
Nom	Type	Longueur	Précision
id	Integer	10	
Espece	String	80	
Genre	String	80	
Famille	String	80	
Territoire	String	80	

Supprimer le champ

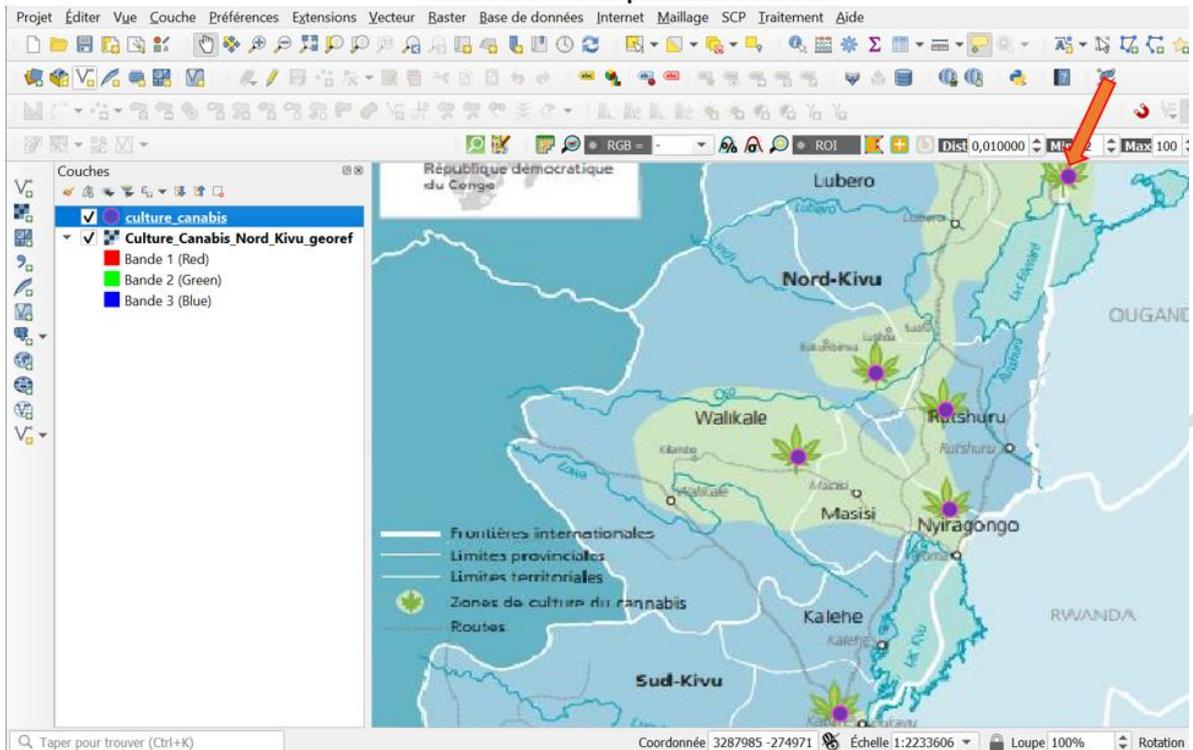
OK Annuler Aide



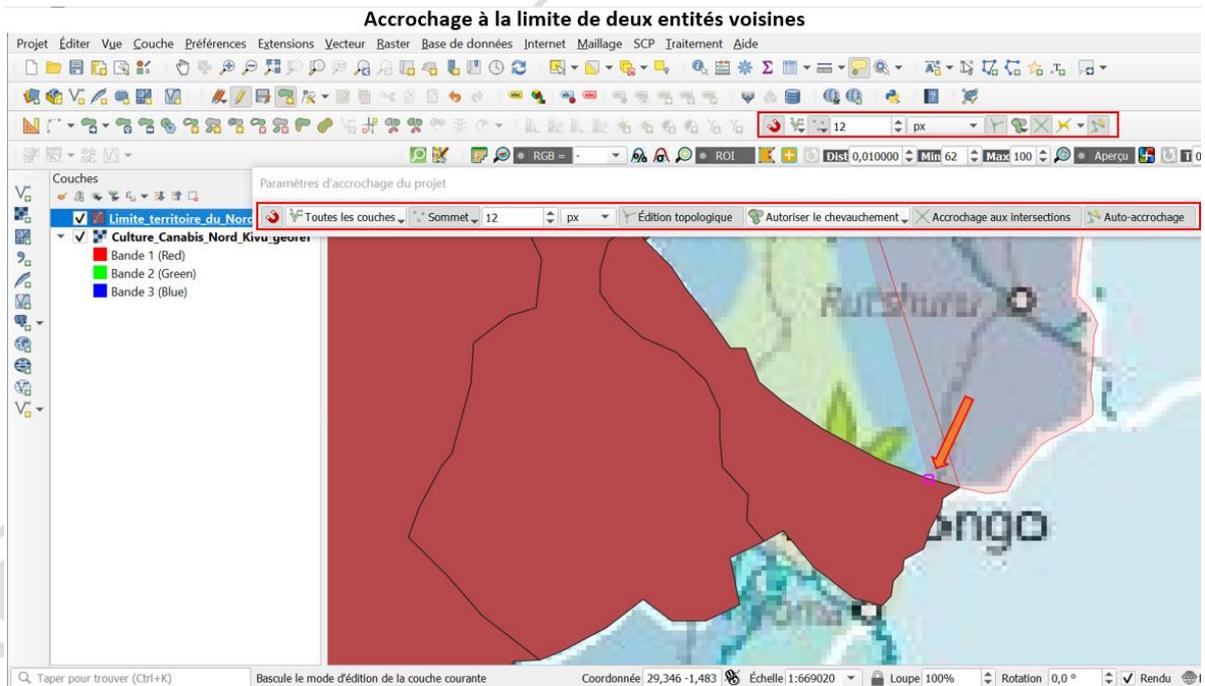
## Création des nouvelles entités ponctuelles



## Nouvelles entités ponctuelles créées

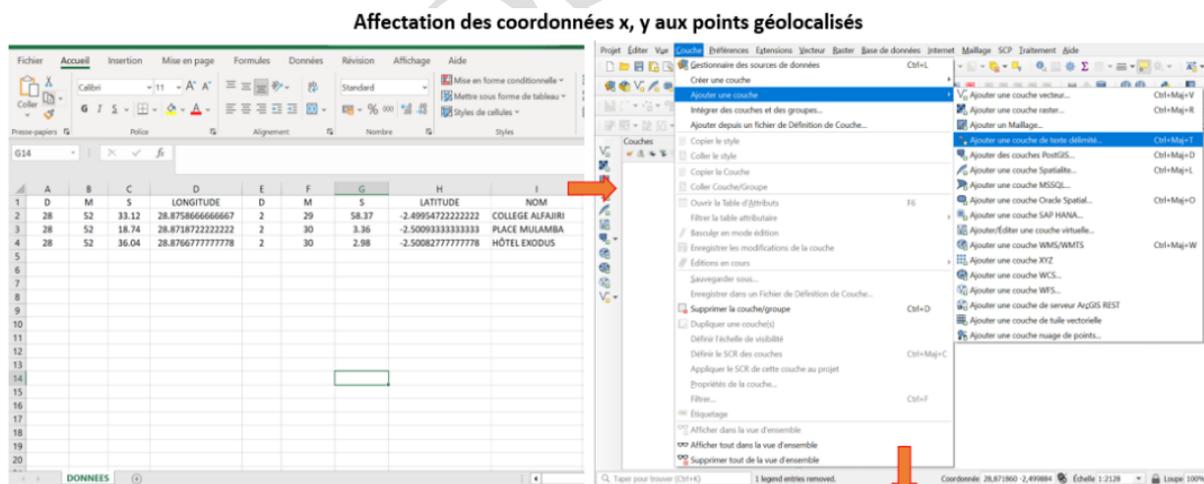


Pendant la création d'une entité partageant la limite avec une entité existante, il est recommandé d'activer l'option d'accrochage afin d'éviter les erreurs topologiques.

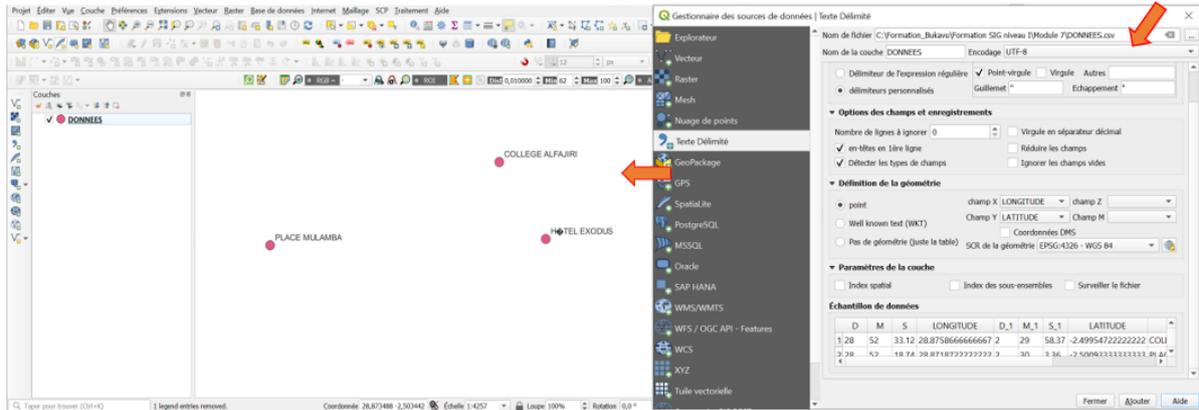


b) Affectation des coordonnées en x et y aux points se trouvant sur une fenêtre carte

Les coordonnées géographiques (longitudes et latitudes) stockées sur le classeur Microsoft Excel peuvent être converties au format vecteur à géométrie ponctuelle, grâce au logiciel QGIS. Les figures suivantes illustrent la procédure :



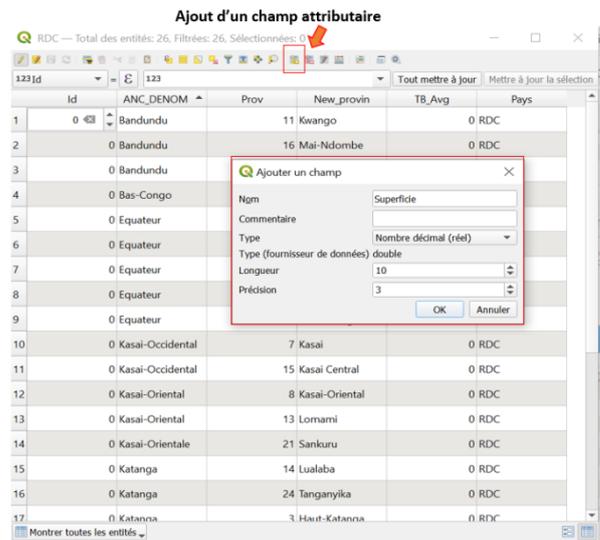
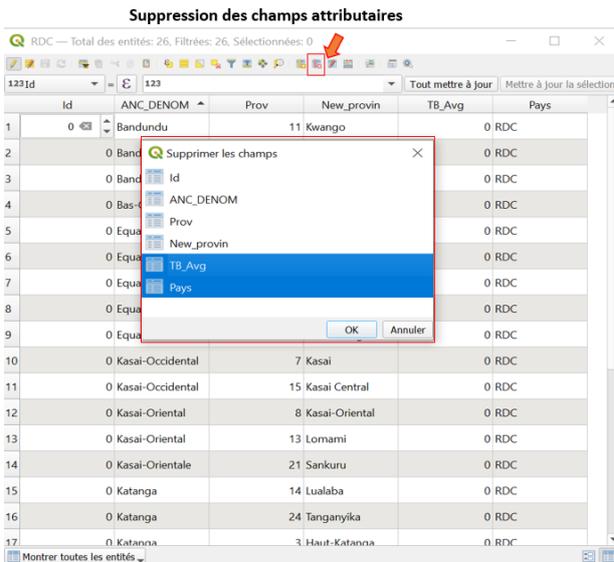
### Affectation des coordonnées x, y aux points géolocalisés



## Module 8 : Travailler avec des données tabulaires (attributs descriptifs)

Les informations attributaires des entités peuvent être créées au moment de la numérisation de l'entité concernée. Elles peuvent être aussi modifiées après un temps selon les besoins. Dans la table attributaire, on peut supprimer des champs tout comme on peut créer d'autres champs. On peut éditer les textes, on peut calculer la superficie d'une zone, la longueur d'une route, etc.

### a) Ajout/Suppression des colonnes, des lignes



### b) Usage de la calculatrice des champs

### Estimation de la superficie des entités au moyen de la calculatrice de champ

Ne mettre à jour que les 0 entités sélectionnées

Créer un nouveau champ  Mise à jour d'un champ existant

Créer un champ virtuel

Nom: Area\_km2

Type: Nombre entier (entier)

Longueur du nouveau champ: 10 Précision: 3

Expression: \$area / 1000000

Éditeur de fonction

Rechercher... Afficher l'aide

**fonction \$area**

Renvoie la surface de l'entité courante. La surface calculée par cette fonction respecte à la fois le paramétrage de l'ellipsoïde du projet et les unités de distance. Par exemple: si un ellipsoïde a été paramétré pour le projet alors la surface sera ellipsoïdale; sinon, elle sera calculée selon un plan.

Syntaxe

\$area

Exemples

- \$area -- 42

Entité: Bandundu

Prévisualisation: 87575,50180495468

OK Annuler Aide

### Estimation de la superficie des entités au moyen de la calculatrice de champ

Id	New_provin	ANC_DENOM	Prov	TB_Avg	Pays	Area_km2
4	0 Equateur	Equateur	2	0	RDC	100974
5	0 Sankuru	Kasai-Orientale	21	0	RDC	105097
6	0 Kwango	Bandundu	11	0	RDC	87576
7	0 Kongo Central	Bas-Congo	10	0	RDC	53948
8	0 Kinshasa	Kinshasa	9	0	RDC	10980
9	0 Bas-Uele	P.Orientale	1	0	RDC	148111
10	0 Nord-Kivu	Nord-Kivu	19	0	RDC	59946
11	0 Kasai	Kasai-Occidental	7	0	RDC	95471
12	0 Tanganyika	Katanga	24	0	RDC	129126
13	0 Haut-Katanga	Katanga	3	0	RDC	125322
14	0 Haut-Lomami	Katanga	4	0	RDC	109048
15	0 Kasai-Oriental	Kasai-Oriental	8	0	RDC	10233
16	0 Lomami	Kasai-Oriental	13	0	RDC	56449
17	0 Kasai Central	Kasai-Occidental	15	0	RDC	57555
18	0 Mai-Ndombe	Bandundu	16	0	RDC	126533
19	0 Kwilu	Bandundu	12	0	RDC	81766
20	0 Tshuapa	Equateur	26	0	RDC	135556

c) Modification des entrées d'une table

Module 4 — QGIS

### Edition des informations attributaires

Projet: Total des entités: 26, Filtrées: 26, Sélectionnées: 1

1231d | 123 | Tout mettre à jour | Mettre à jour la sélection

	Id	ANC_DENOM	Prov	New_provin	TB_Avg	Pays	
1	0	Katanga	14	Lualaba	0	RDC	
2	0	Sud-Kivu	Katanga	22	Sud-Kivu	0	RDC
3	0	Maniema	17	Maniema	0	RDC	
4	0	Equateur	2	Equateur	0	RDC	
5	0	Kasai-Orientale	21	Sankuru	0	RDC	
6	0	Bandundu	11	Kwango	0	RDC	
7	0	Bas-Congo	10	Kongo Central	0	RDC	
8	0	Kinshasa	9	Kinshasa	0	RDC	
9	0	P.Orientale	1	Bas-Uele	0	RDC	
10	0	Nord-Kivu	19	Nord-Kivu	0	RDC	
11	0	Kasai-Occidental	7	Kasai	0	RDC	
12	0	Katanga	24	Tanganyika	0	RDC	
13	0	Katanga	3	Haut-Katanga	0	RDC	
14	0	Katanga	4	Haut-Lomami	0	RDC	
15	0	Kasai-Orientale	8	Kasai-Orientale	0	RDC	
16	0	Kasai-Orientale	13	Lomami	0	RDC	
17	0	Kasai-Occidental	15	Kasai Central	0	RDC	

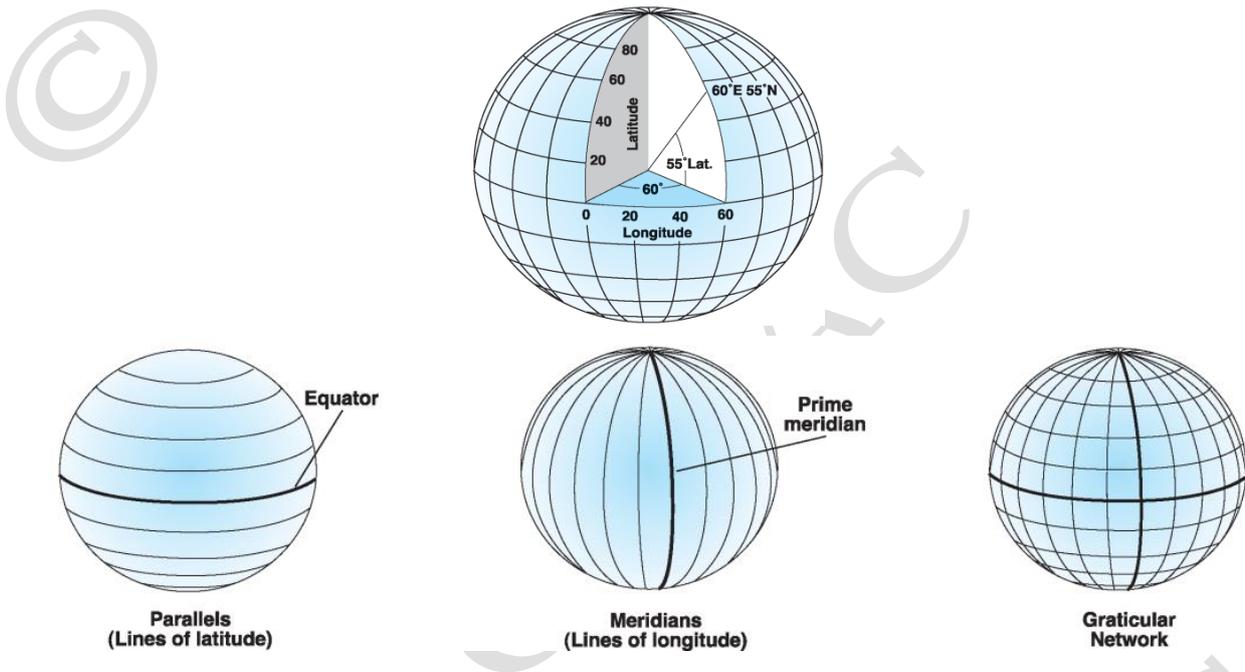
Montrer toutes les entités

© OSFEAC

## Annexe 1 : Projection des entités vectorielles (Module 6)

### Un système de coordonnées géographiques (SCG)

Ce système utilise une surface sphérique en trois dimensions pour définir des emplacements sur la terre. Un SCG comprend une unité angulaire de mesure, un méridien principal et un datum (basé sur un ellipsoïde). Un point est géoréférencé selon ses valeurs de longitude et de latitude, qui ne sont rien d'autres que les angles mesurés à partir du centre de la terre vers un point de la surface terrestre. Les angles sont souvent mesurés en degrés (ou en grades).



Les lignes horizontales sont des parallèles, tandis que les lignes verticales sont des lignes des méridiens. Ces lignes ceignent le globe et constituent un réseau quadrillé appelé un graticule.

L'équateur est la ligne de latitude zéro, il sépare les pôles Nord et Sud. La ligne de longitude zéro est appelée méridien principal. Dans la plupart de systèmes de coordonnées géographiques, le méridien principal correspond à la longitude qui traverse Greenwich, en Angleterre. Dans d'autres pays, les méridiens principaux sont les lignes de longitude qui traversent Berne, Bogota et Paris. Le point d'intersection de l'équateur et du méridien principal a comme valeur du graticule (0,0). Cette intersection divise le globe en quatre quadrants géographiques. Les quadrants Nord-Est, Nord-Ouest, Sud-Est et Sud-Ouest.

Traditionnellement, les valeurs de latitude et de longitude sont mesurées en degrés décimaux ou en degrés, minutes et secondes (DMS). Les valeurs de latitude sont mesurées par rapport à l'équateur et sont comprises entre  $-90^\circ$  au pôle Sud et  $+90^\circ$  au pôle Nord. Les valeurs de longitude sont mesurées par rapport au méridien principal. Elles vont de  $-180^\circ$  lorsqu'on va vers l'Ouest, et jusqu'à  $180^\circ$  lorsqu'on va vers l'Est.

Si le méridien principal est à Greenwich, la RDC, située à l'Est de Greenwich et, traversée par la ligne de l'équateur, a des valeurs de longitude positives et des valeurs de latitude soit positives, soit négatives selon que le lieu se trouve au Nord ou au Sud de l'équateur. Malgré la bonne localisation des positions à la surface terrestre, les unités de mesure la longitude et la latitude ne sont pas uniformes ; à l'exception de la distance le long de l'équateur où un degré de longitude est relativement égal à la distance représentée par un degré de latitude. En effet, l'équateur est le seul parallèle dont la largeur est égale à celle d'un méridien.

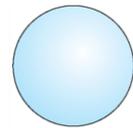
A mesure que l'on s'éloigne de l'équateur, les cercles définissant la latitude deviennent étroits jusqu'à devenir un seul point aux pôles Nord et Sud. Au fur et à mesure que les méridiens convergent en direction des pôles, la distance représentée par un degré de longitude est réduite à zéro.

Sur l'ellipsoïde Clarke 1866, un degré de longitude au niveau de l'équateur est égal à 111,321 km, alors qu'à  $60^\circ$  de latitude, il ne représente que 55,802 km. Il est impossible de mesurer les distances ou les superficies de façon précise ni d'afficher les données facilement sur une carte plate, suite à sa longueur des degrés de latitude et de longitude qui n'est pas standard.

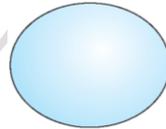
### Ellipsoïdes et sphères

La forme et la taille de la surface d'un système de coordonnées géographiques sont définies par une sphère ou par un ellipsoïde. En vue de faciliter des calculs mathématiques, le globe terrestre est souvent reproduit sous forme de sphère, quoiqu'un ellipsoïde représente mieux celui-ci.

Cette représentation est plausible lorsqu'on a affaire aux cartes à petite échelle (inférieure à 1:5 000 000). A cette échelle, la différence entre une sphère et un ellipsoïde n'est pas visible sur la carte. Mais lorsqu'il s'agit des cartes à grande échelle (échelles de 1:1 000 000 ou supérieures), un ellipsoïde est indispensable pour représenter la forme de la terre.



Sphère



Ellipsoïde

Une sphère est basée sur un cercle, tandis qu'un ellipsoïde sur une ellipse. La forme d'une ellipse est définie par deux rayons. Le rayon le plus long est appelé demi-grand axe et le plus court, demi-petit axe. La rotation de l'ellipse autour du demi-petit axe crée un ellipsoïde. Un ellipsoïde est également appelé ellipsoïde de révolution aplati.

Pour mieux comprendre les caractéristiques de la surface et des irrégularités du globe, plusieurs études ont été menées. Ces études ont abouti à plusieurs ellipsoïdes qui représentent la terre.

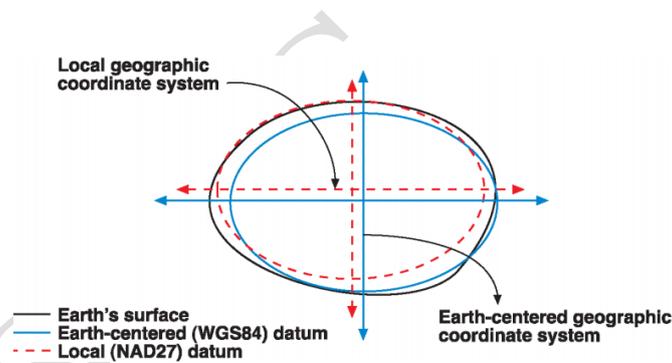
Généralement, un ellipsoïde est sélectionné pour s'adapter à un pays ou à une zone particulière. L'ellipsoïde le mieux adapté à une région donnée, n'est pas forcément similaire à l'ellipsoïde adapté à une autre région. Par exemple l'ellipsoïde de Clark 1866 est mieux adapté en Amérique du Nord qu'en RDC.

En raison des variations des caractéristiques gravitationnelles et superficielles, la terre n'est ni une sphère parfaite ni un ellipsoïde parfait. La technologie des satellites a démontré des écarts elliptiques importants ; telle que la faible distance entre l'équateur et le pôle Sud que celle qui le sépare du pôle Nord.

### Datum

Un ellipsoïde représente approximativement la forme de la terre, tandis qu'un datum définit la position de l'ellipsoïde par rapport au centre de celle-ci. Un datum est une référence permettant de mesurer des emplacements sur la surface de la terre. Il détermine l'origine et l'orientation des lignes de latitude et de longitude. Dès que vous modifiez le datum ou plutôt, le système de coordonnées géographiques, les valeurs des coordonnées de vos données changent.

Un datum centré sur la terre ou géocentrique utilise comme origine le centre de masse de la terre. Le datum le plus récemment développé et le plus couramment utilisé est le système géodésique mondial de 1984 (WGS 1984). Il sert de cadre aux mesures des emplacements au niveau international.



Un datum local aligne son ellipsoïde de façon à l'adapter précisément à la surface de la terre dans une zone cible. Un point sur la surface de l'ellipsoïde est mis en correspondance avec une position particulière sur la surface de la terre. Ce point est également désigné sous le nom de point d'origine du datum. Les coordonnées du point d'origine sont fixes et tous les autres points sont calculés d'après ce point d'origine. L'origine du système de coordonnées d'un datum local ne se trouve pas au centre de la terre. Le centre de l'ellipsoïde d'un datum local est décalé par rapport au centre de la terre.

### Systèmes de coordonnées projetées

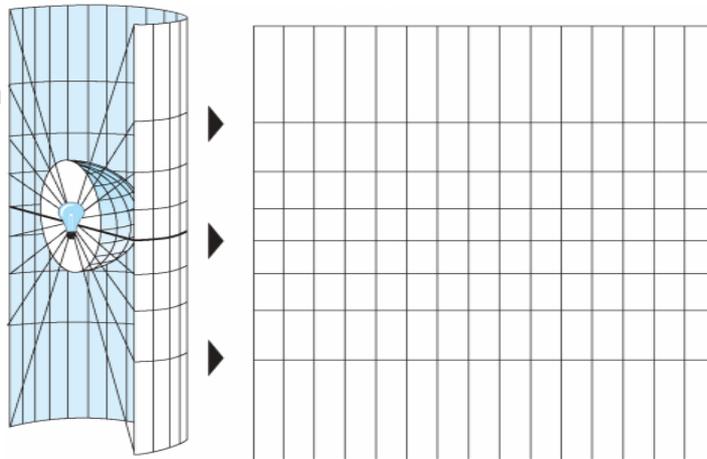
Les systèmes de coordonnées projetées présentent la terre comme une surface plane, comme une carte imprimée. Chaque projection cartographique est conçue dans un but spécifique et déforme les données différemment.

Un système de coordonnées projetées est défini sur une surface plane, à deux dimensions. Contrairement à un système de coordonnées géographiques, un système de coordonnées projetées possède des longueurs, des angles et des surfaces constantes dans les deux dimensions. Un système de coordonnées projetées est toujours basé sur un système de coordonnées géographiques, qui est lui-même basé sur une sphère ou un ellipsoïde.

Dans un système de coordonnées projetées, des positionnements sont identifiés au moyen des coordonnées  $x$ ,  $y$  sur une grille, dont l'origine est située au centre de cette grille. Chaque position possède deux valeurs qui la situent par rapport à cet emplacement central. L'une précise sa position par rapport à l'axe des abscisses et l'autre, sa position par rapport à l'axe des ordonnées. Ces deux valeurs sont appelées les coordonnées  $x$  et  $y$ . Avec cette notation, les coordonnées à l'origine sont  $x = 0$  et  $y = 0$ .

Qu'est-ce qu'une projection cartographique ?

C'est la transformation mathématique de la surface en trois dimensions en une surface plane (en deux dimensions). C'est comme si la surface de la terre était transparente avec des graticules opaques, et que cette surface est entourée d'une feuille de papier. Une lumière projetée au centre de la terre reporte les ombres du graticule sur la feuille de papier. Ensuite, le papier peut être récupéré et posé à un endroit plat. La forme du graticule à plat sur le papier sera très différente de celle dessinée sur le globe. La projection cartographique déforme le graticule.



Un ellipsoïde ne peut être aplati sur un plan, de la même façon qu'une peau d'orange ne peut être aplatie : elle se déchire. La représentation de la surface de la terre en deux dimensions provoque une distorsion de la forme, de la surface, de la distance et de la direction des données.

Une projection cartographique utilise des formules mathématiques pour relier les coordonnées sphériques du globe à des coordonnées planaires plates.

Différentes projections provoquent différents types de distorsions. Certaines projections sont conçues pour minimiser la distorsion d'une ou deux caractéristiques des données. Une projection peut ainsi conserver la surface d'une entité mais en modifier sa forme. Selon leurs caractéristiques, il existe la projection conforme, la projection équivalente et la projection équidistante. Aucune projection peut avoir les 3 caractéristiques à la fois ; les projections cartographiques sont conçues pour des usages spécifiques.

### Projections conformes

Les projections conformes conservent la forme locale. Pour conserver des angles spécifiques décrivant les rapports spatiaux, une projection conforme doit faire

apparaître les lignes perpendiculaires du graticule se coupant à un angle de 90 degrés sur la carte.

### Projections équivalentes

Les projections équivalentes conservent la surface des entités affichées. Pour cela, les autres propriétés (forme, angle et échelle) sont déformées. Dans les projections équivalentes, les méridiens et les parallèles peuvent ne pas se couper à angles droits. Projections équidistantes.

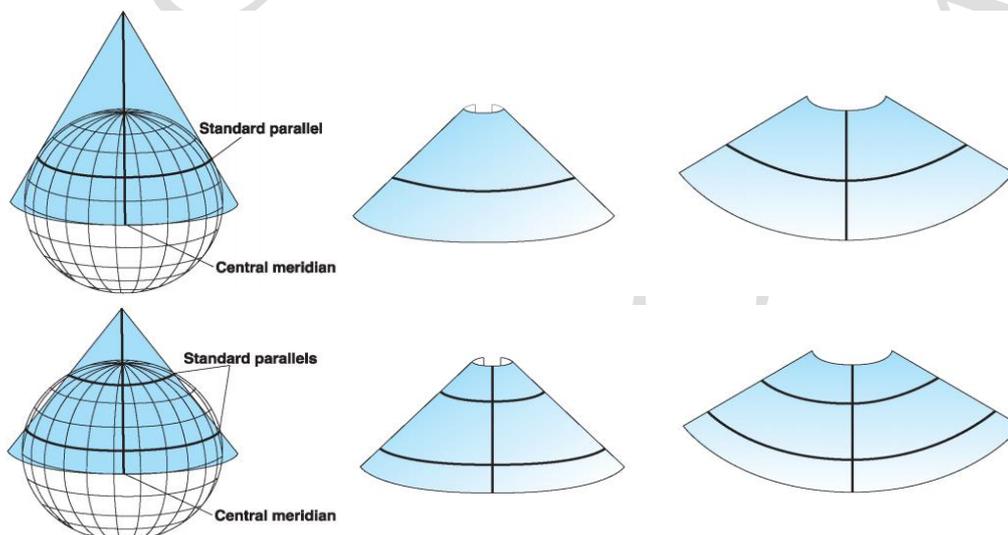
Les cartes équidistantes conservent la distance entre certains points. Aucune projection ne conserve l'échelle correctement sur la totalité d'une carte ; cependant, dans la plupart des cas, l'échelle est conservée correctement sur une ou plusieurs lignes d'une carte.

### Types de projections

Les cartes étant planes, d'autres projections les plus simples sont réalisées sur des formes géométriques qui peuvent être aplaties sans étirer leur surface. Elles sont appelées surfaces développables. Les exemples les plus courants sont les cônes, les cylindres et les plans.

### Projections coniques

La projection conique la plus simple est tangente au globe le long d'une ligne de latitude. Les projections coniques sont utilisées pour les zones de latitude moyenne qui ont une orientation Est - Ouest. A ces zones il y a un bon contact entre le globe et le cône, les parallèles de ces zones sont appelées « parallèles standard » et leurs mesures sont vraies.



### Projections planaires

Les projections planaires projettent les données cartographiques sur une surface plane touchant le globe. Une projection planaire est également appelée projection azimutale ou projection zénithale. Les projections planaires sont utilisées le plus souvent pour cartographier les régions polaires.

Ce type de projection est généralement tangent au globe en un point, mais peut être également sécant. Le point de contact peut être le pôle Nord, le pôle Sud, un point sur l'équateur ou tout autre point intermédiaire. Ce point définit l'aspect et le point central de la projection. Le point central est défini par une longitude centrale et une latitude centrale. Un aspect peut être polaire, équatorial ou oblique.

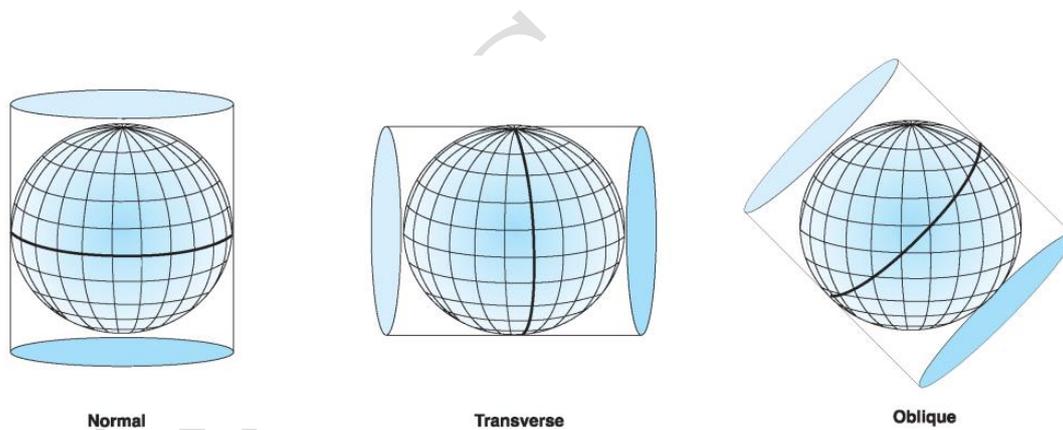


### Projections cylindriques

Tout comme les projections coniques, les projections cylindriques peuvent également avoir des cas tangents ou sécants. La projection de Mercator est l'une des projections cylindriques les plus courantes et l'équateur constitue généralement sa ligne de tangence.

Les méridiens sont projetés de façon géométrique sur la surface cylindrique et les parallèles sont projetés de façon mathématique. Cela produit des angles de carroyage de 90 degrés. Le cylindre est découpé le long d'un méridien pour obtenir la projection cylindrique.

Les méridiens sont également espacés, alors que l'espacement entre les lignes parallèles de latitude augmente vers les pôles. Cette projection est conforme et affiche la vraie direction le long des lignes droites. Sur une projection de Mercator, loxodromies, les lignes de relèvement constant sont des lignes droites, contrairement aux grands cercles.



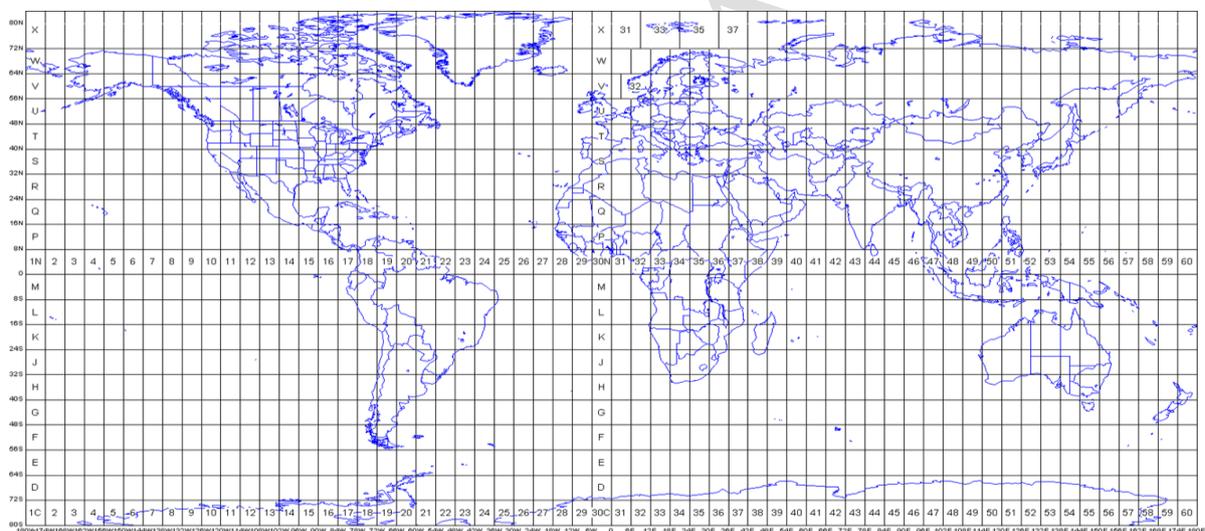
Normal

Transverse

Oblique

### Universal Transverse Mercator (UTM)

Universal Transverse Mercator (UTM) est une projection cylindrique avec un méridien central standard pour chaque zone. Mercator a divisé le globe terrestre à 60 zones UTM. Avec la projection UTM, il y a moins de distorsion des surfaces, angles, distances et formes à grande et moyenne échelle. Très populaire pour les cartes à moyenne échelle. Les distances sont constantes à azimut constant.



## G. AIDE-MEMOIRE DE LA FORMATION SIG NIVEAU 2 AVEC QGIS

Ce document est produit par l'Observatoire Satellital des Forêt d'Afrique Central (OSFAC) dans le cadre de la formation SIG niveau 2. Ce document fait un rappel sur différents points abordés pendant la formation afin de permettre aux apprenants de se souvenir et appliquer les différentes opérations et analyses faites pendant la formation.

### **Modules de la formation QGIS niveau II et Télédétection**

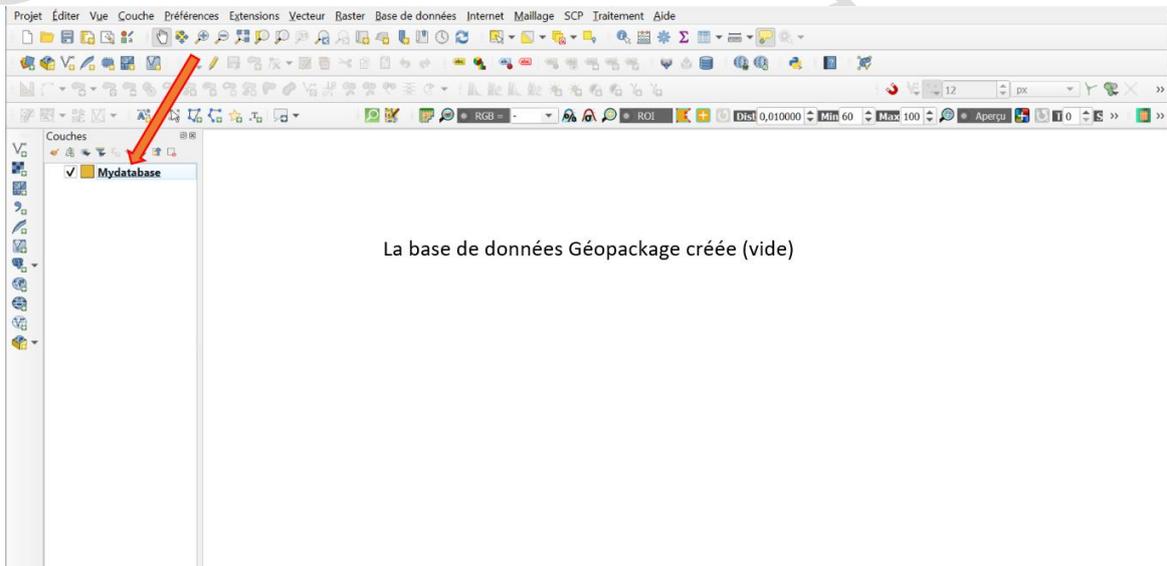
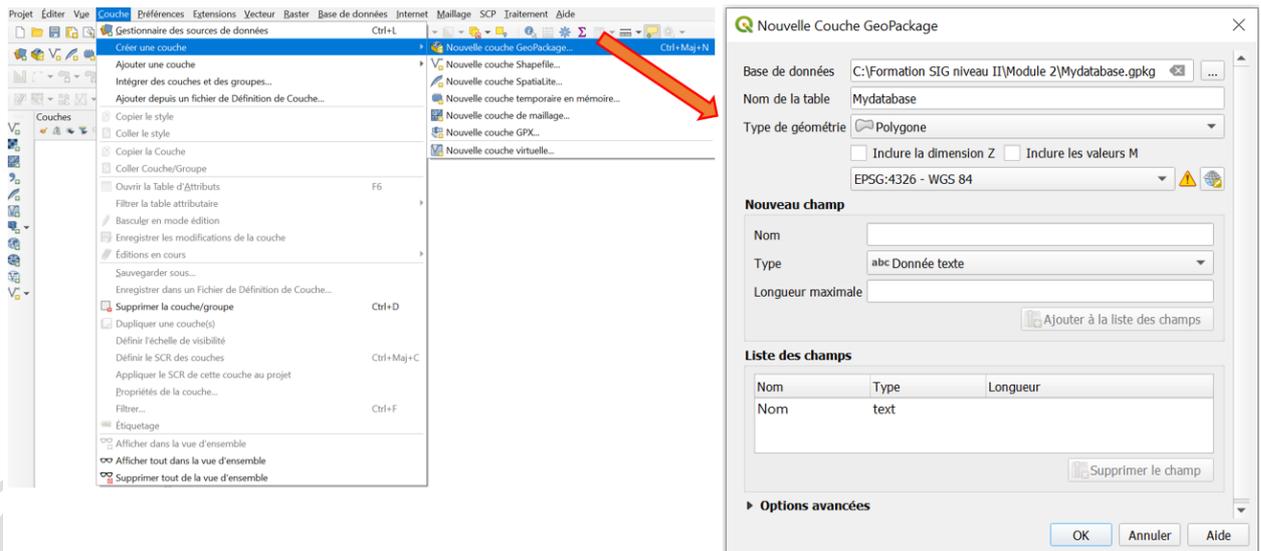
#### Module 1 : Importation de données dans la géodatabase

Une géodatabase est une base de données reliée aux informations géolocalisées. Il s'agit donc d'un contenant qui stocke dans une seule structure plusieurs jeux de données géospatiaux. La base de données spatiale s'est imposée depuis plusieurs années comme une méthode plus efficace d'organisation de données offrant plusieurs avantages. La géodatabase permet de centraliser toutes les données. Elle est destinée aux multiples usages, accès plus facile. Elle permet de stocker une grande quantité de données sous différents formats (Raster, Vecteur, etc.) ainsi que la préservation de leur qualité. La géodatabase est également utilisée pour vérifier l'intégrité spatiale et attributaire.

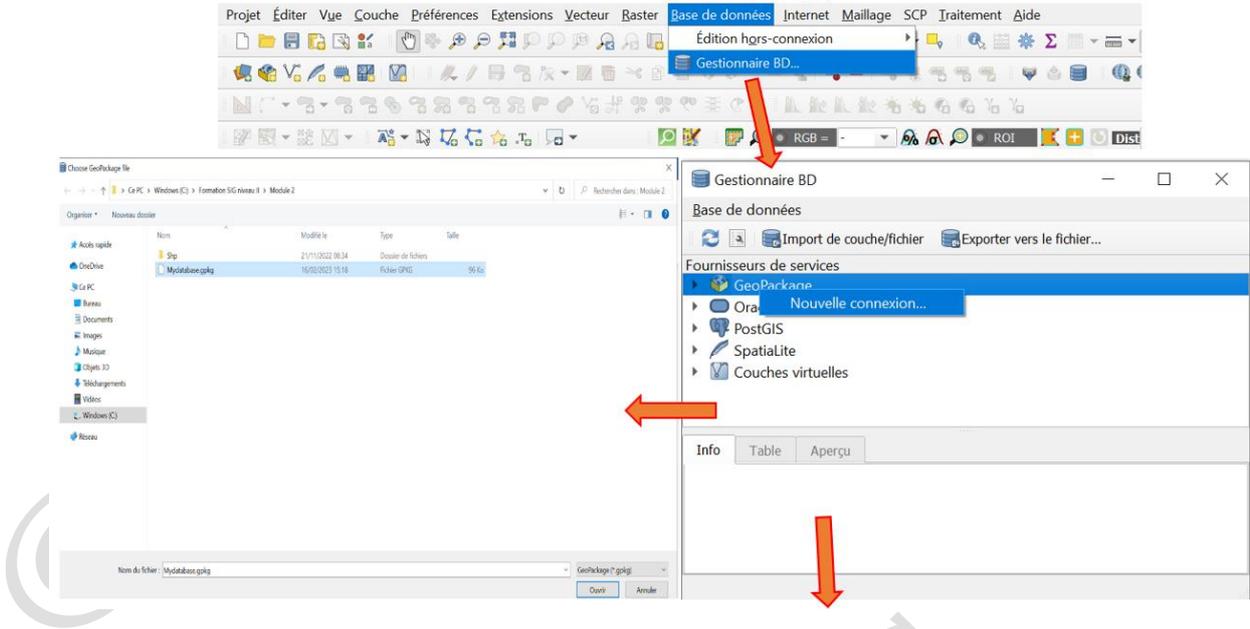
Il existe plusieurs types de géodatabases. Dans le cadre de cette formation les géodatabases Géopackage et SpatialLite utilisées via le logiciel QGIS ont été abordées.

Ces deux types de géodatabases présentent plusieurs avantages. L'usage de l'une de ces géodatabase réduit l'encombrement qui se produit lorsqu'une grande quantité de fichiers doit être traitée. Il est plus facile de transférer d'énormes quantités de couches dans un seul géopackage ou dans un seul spatialite. Les figures suivantes illustrent la procédure de création et transfert des fichiers vers une géodatabase.

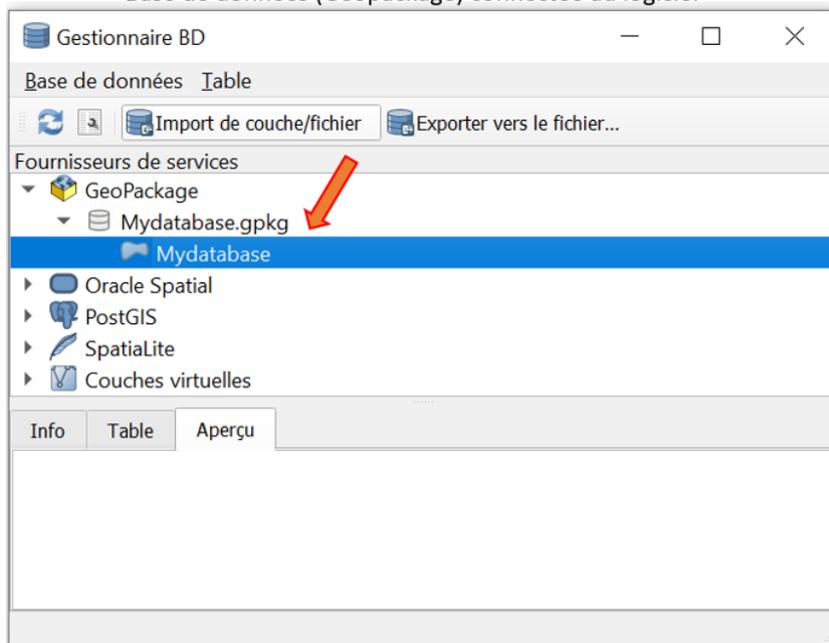
## Création de la base de données : Géopackage



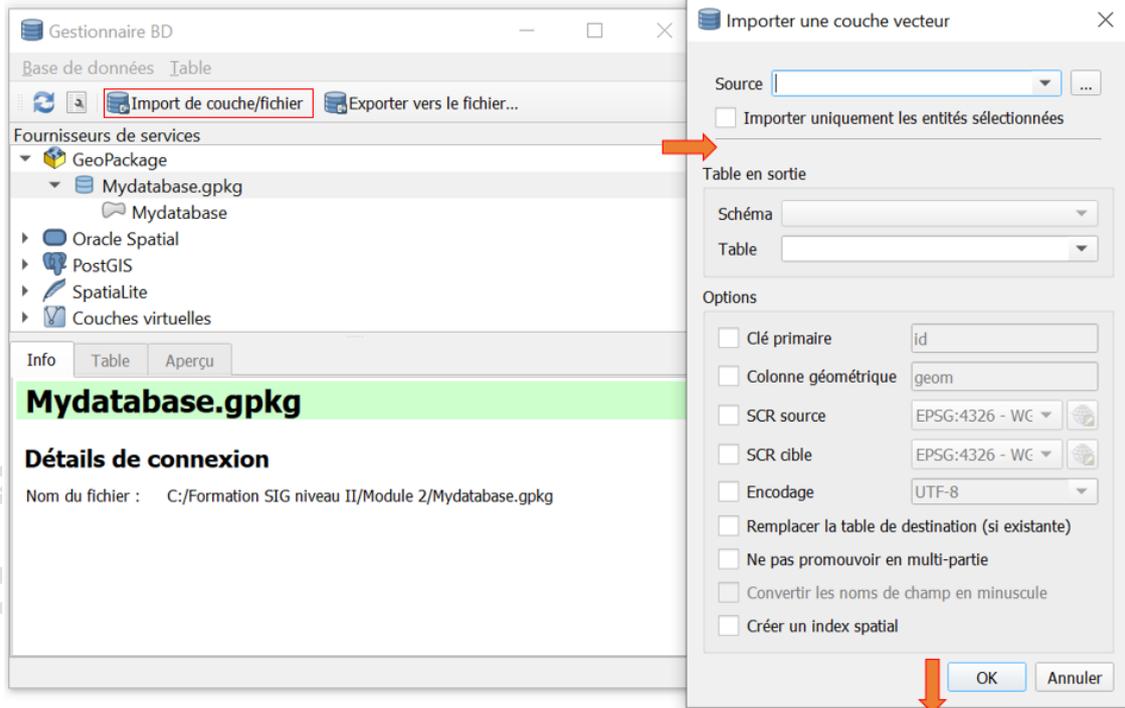
### Connexion de la base de données (Géopackage)



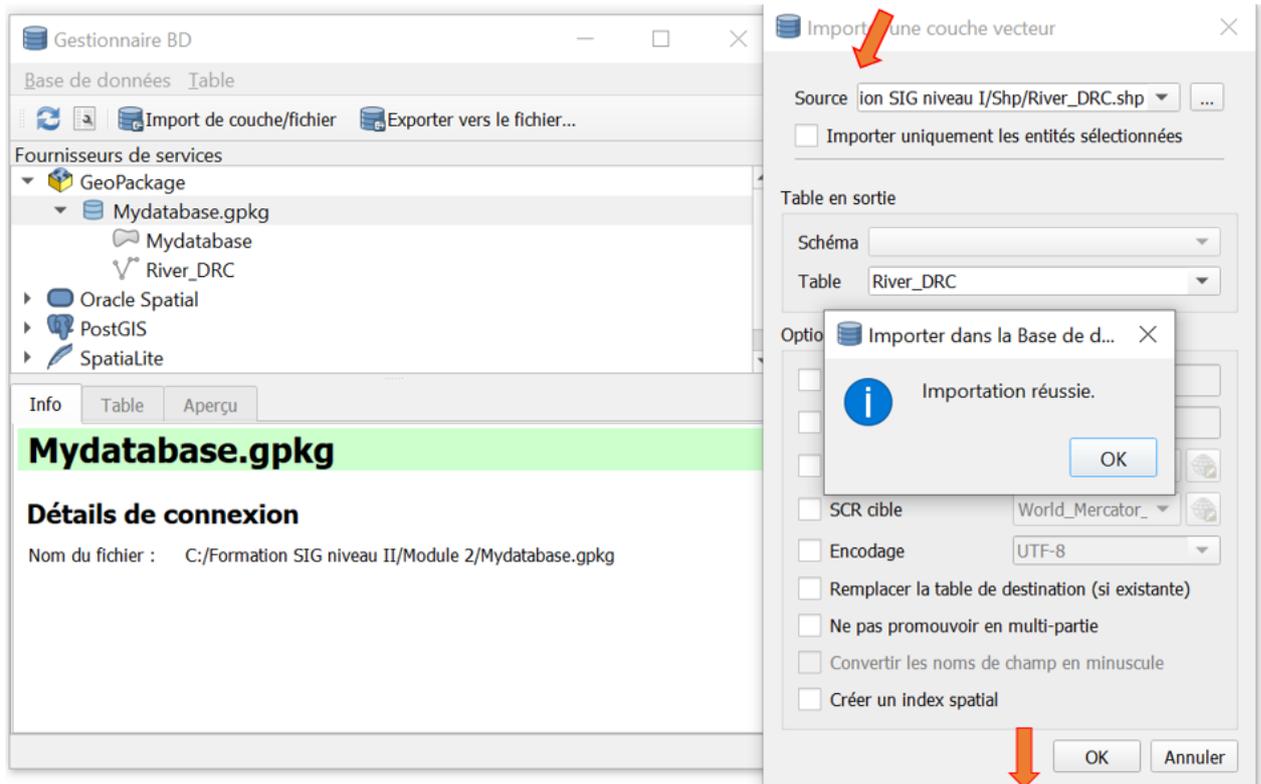
### Base de données (Géopackage) connectée au logiciel

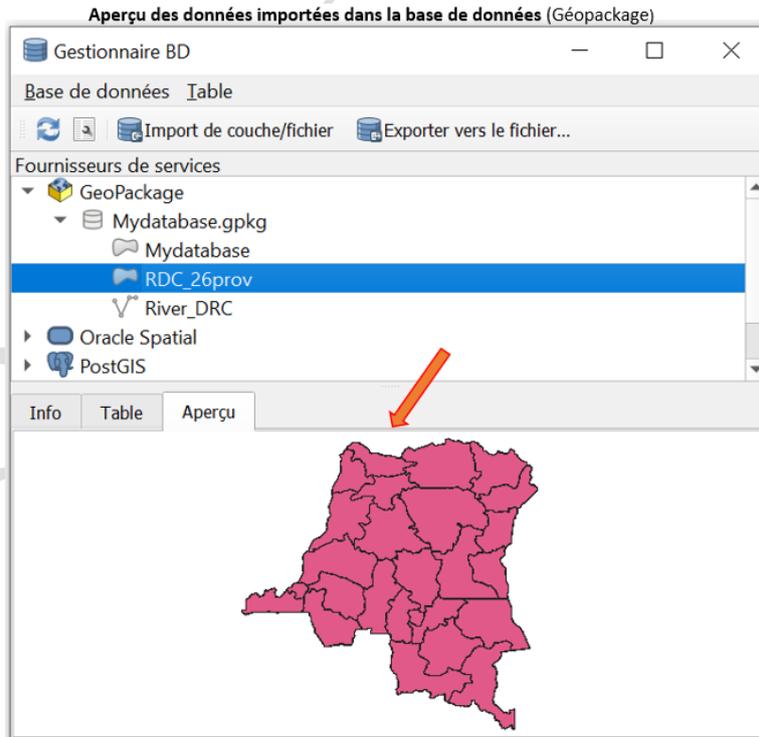


Importation des données dans la base de données (Géopackage)

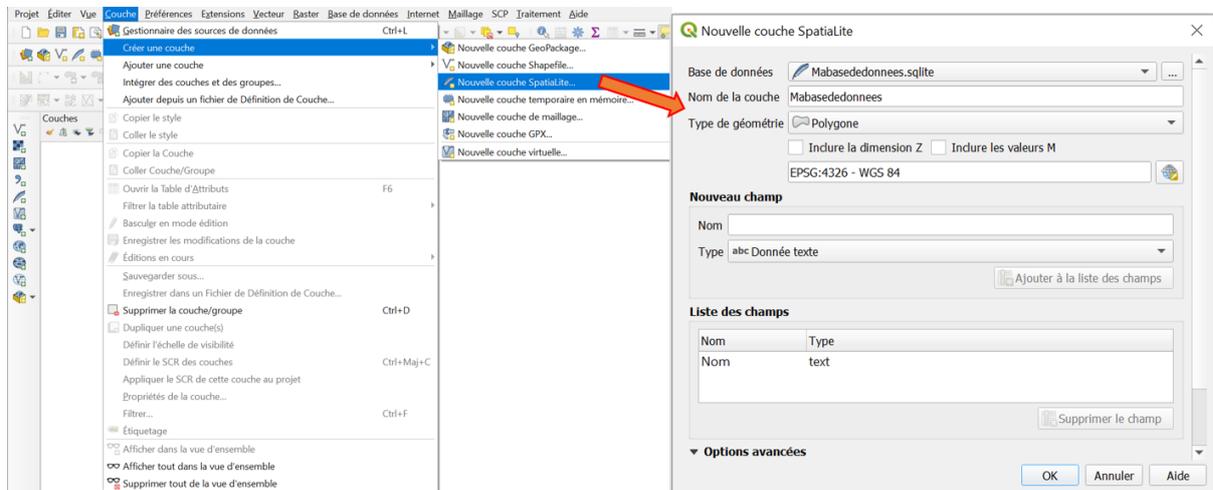


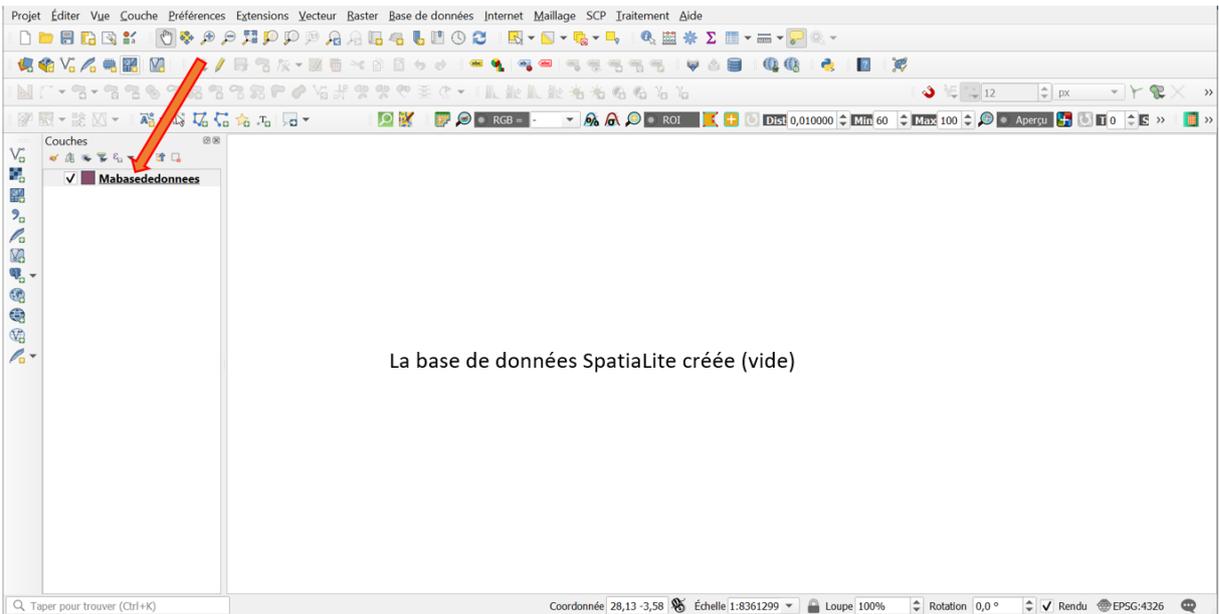
Importation des données dans la base de données (Géopackage)



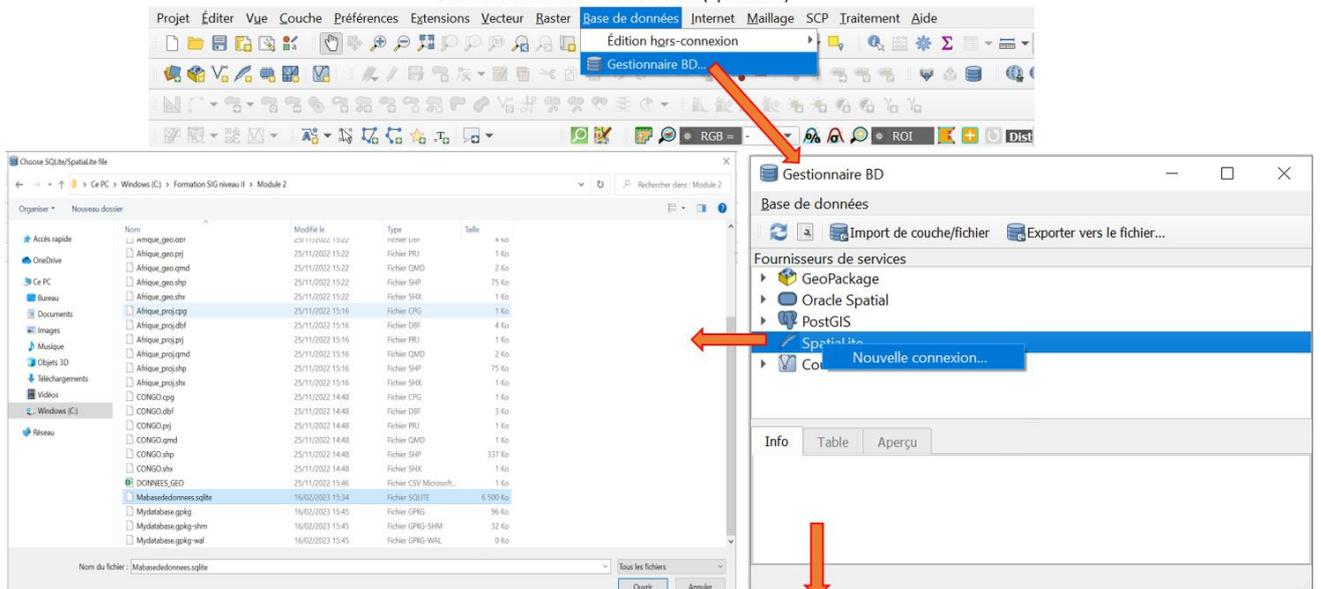


### Création de la base de données : SpatialLite

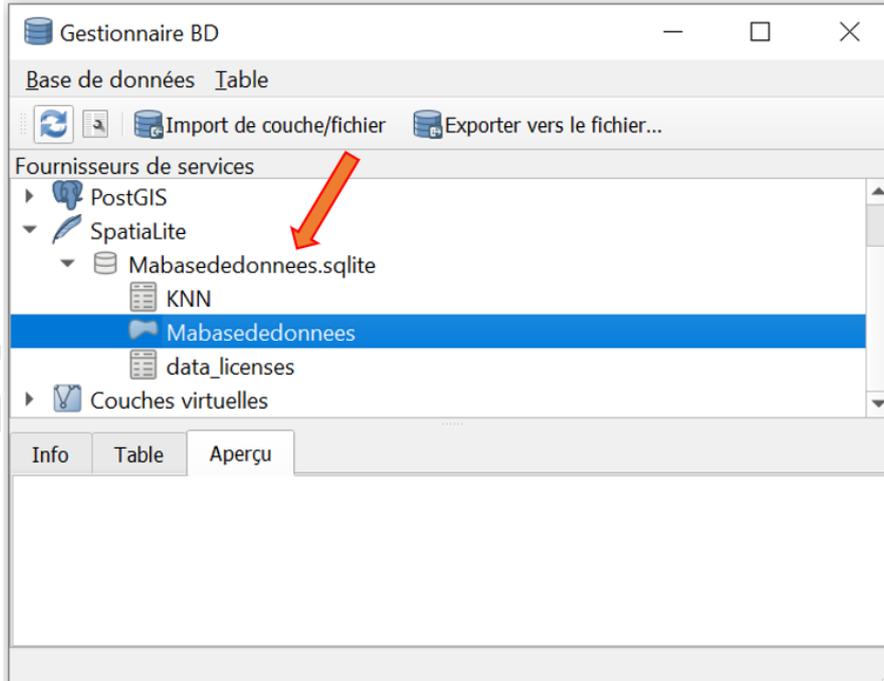




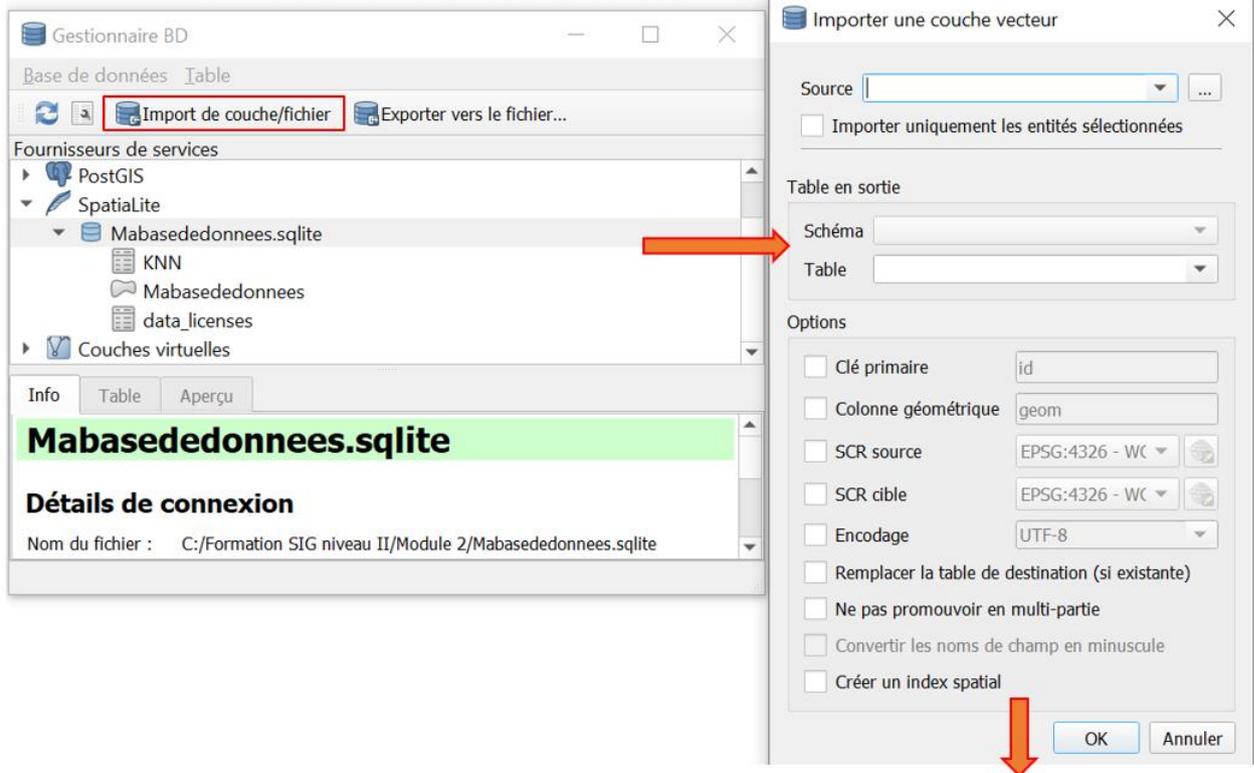
### Connexion de la base de données (SpatialLite)



Base de données (Spatialite) connectée au logiciel



Importation des données dans la base de données (Spatialite)



### Importation des données dans la base de données (Spatialite)

Gestionnaire BD

Base de données Table

Import de couche/fichier Exporter vers le fichier...

Fournisseurs de services

- PostGIS
- Spatialite
  - Mabasededonnees.sqlite
    - Afrique
    - KNN
    - Mabasededonnees
    - data\_licenses

Info Table Aperçu

**Mabasededonnees.sqlite**

Détails de connexion

Nom du fichier : C:/Formation SIG niveau II/Module 2/Mabasededonnees.sqlite

Importer une couche vecteur

Source niveau II/Module I/Shp/Afrique.shp

Importer uniquement les entités sélectionnées

Table en sortie

Schéma

Table Afrique

Options

- Clé primaire id
- Color
- SCR
- SCR
- Encod
- Remp
- Ne pas promouvoir en multi-partie
- Convertir les noms de champ en minuscule
- Créer un index spatial

OK Annuler

Importation réussie.

OK

### Aperçu des données importées dans la base de données (Spatialite)

Gestionnaire BD

Base de données Table

Import de couche/fichier Exporter vers le fichier...

Fournisseurs de services

- Mabasededonnees.sqlite
  - Afrique
  - KNN
  - Mabasededonnees
  - Route\_princi\_kin
  - data\_licenses
- Couches virtuelles

Info Table Aperçu

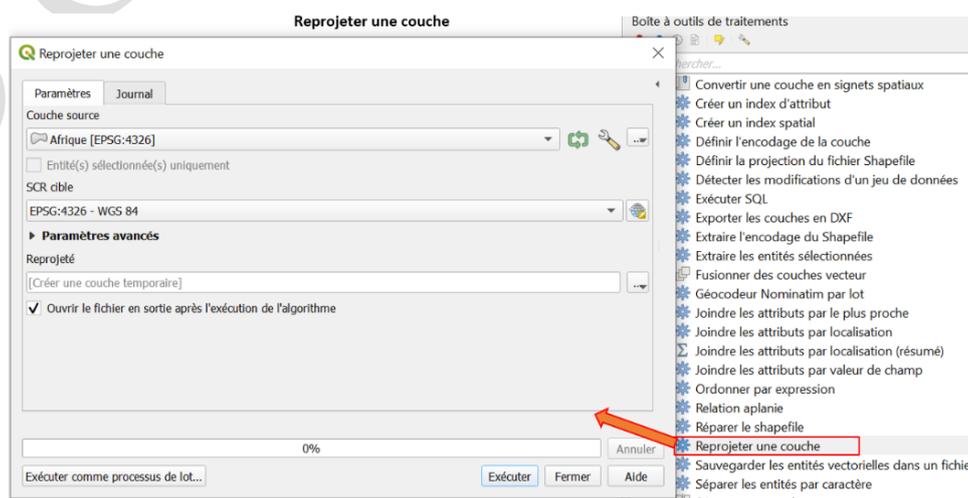
Aperçu

Map of Africa showing imported data (orange regions).

## Module 2 : Gestion de la géodatabase

### Changer la projection d'une couche à l'aide de l'outil

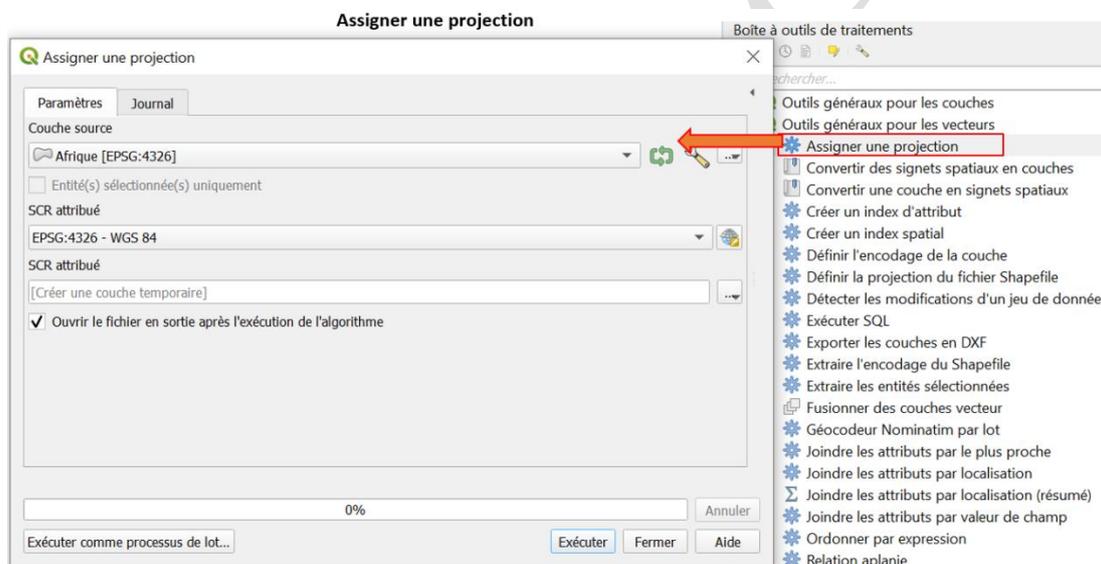
Le logiciel QGIS par le biais de l'algorithme « Reprojecter une couche » reprojette une couche vectorielle, en créant une nouvelle couche avec les mêmes éléments que la couche d'entrée, mais pour lesquels les géométries ont été projetées dans le nouveau système de coordonnées de référence (SCR). Cette opération n'exerce aucune influence sur la modification des attributs de la couches cible.

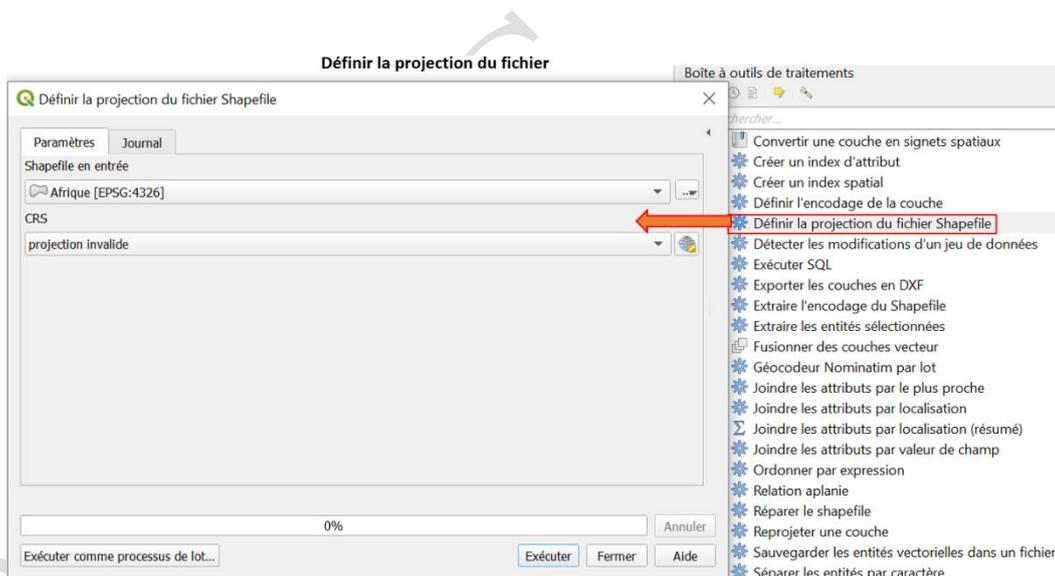


## Définir la projection d'une couche à l'aide de l'outil

L'algorithme « Assigner une projection » du logiciel QGIS attribue une nouvelle projection à une couche vectorielle. Cet algorithme crée une nouvelle couche avec exactement les mêmes caractéristiques et géométries que la couche Input, mais assignée à un nouveau système de coordonnées de référence (SRC). Cet algorithme peut être utilisé pour réparer les couches auxquelles une projection incorrecte a été attribuée. Cette opération n'exerce aucune influence sur la modification des attributs de la couches cible.

Contrairement à l'algorithme précédent, l'outil « Définir la projection du fichier shapefile » affecte la projection d'un shapefile existant au système de coordonnées de référence (SCR) fourni, sans toutefois créer une nouvelle couche comme output. Contrairement à l'algorithme "Assigner une projection", il ne crée pas de nouvelle couche. Il écrase les fichiers « .prj et .qpf » associés au fichier shapefile cible, tout comme il peut les créer s'ils manquent, afin de faire correspondre la couche au SCR fourni.





## Affichage des coordonnées x, y à partir de la feuille Excel

Les coordonnées géographiques (longitudes et latitudes) stockées sur le classeur Microsoft Excel peuvent être converties au format vecteur à géométrie ponctuelle, grâce au logiciel QGIS. Cette opération nécessite que les coordonnées soient écrites au format degré décimal (DD) ou au format degrés, minutes, secondes (DMS). La conversion du format degrés minutes seconde (DMS) au format degré décimal (DD) se fait grâce à la formule suivante :  $(\text{Degrés} + (\frac{\text{Minutes}}{60}) + (\frac{\text{Secondes}}{3600}))$ ; cette formule est applicable tant pour les coordonnées de latitude que celles de longitude. La formule est multipliée par -1 lorsque la zone concernée se trouve au Sud de l'équateur (latitude) ou bien si la zone se trouve à l'Ouest du méridien d'origine (longitude).

Les figures suivantes illustrent la procédure :

Affichage des coordonnées x, y et conversion au format vecteur

The screenshot shows a QGIS window with an Excel spreadsheet open. The spreadsheet has columns for LONGITUDE, LATITUDE, NOM, and Age. The QGIS 'Ajouter une couche' menu is open, showing options like 'Ajouter une couche vecteur...', 'Ajouter une couche raster...', and 'Ajouter une couche de texte délimitée...'. Red arrows point to the 'Ajouter une couche de texte délimitée...' option and the 'Ouvrir la Table d'Attributs' option.

	A	B	C	D	E
1	LONGITUDE	LATITUDE	NOM	Age	
2	28.8758666666667	-2.49954722222222	OBJET 1	20	
3	28.8718722222222	-2.505	OBJET2	17	
4	28.8227667778	-2.500827778	OBJET 3	15	
5	28.8448687778	-2.54	OBJET 4	13	
6	28.890707778	-2.51	OBJET 5	10	
7	28.90727778	-2.51582	OBJET 6	20	
8	28.910747778	-2.5908	OBJET 7	17	
9	28.92	-2.5	OBJET 8	15	
10	28.93787778	-2.56	OBJET 9	16	
11	28.948	-2.572	OBJET 10	13	
12	28.95	-2.5499	OBJET 11	8	
13	28.96	-2.50999	OBJET 12	8	
14	28.975	-2.5659	OBJET 13	10	
15	28.9018887778	-2.5435	OBJET 14	14	
16	28.8975866666666	-2.5655	OBJET 15	10	
17	28.7907187222222	-2.516582	OBJET 16	20	
18	28.85007667778	-2.57082	OBJET 17	17	
19	28.8118687	-2.5723	OBJET 18	15	
20	28.80097	-2.5118082	OBJET 19	16	

Conversion de coordonnées x, y au format vecteur

The screenshot shows the 'Ajouter une couche de texte délimitée' dialog box in QGIS. The 'Options des champs et enregistrements' section is expanded, showing 'Délimiteur de l'expression régulière' set to 'Point-virgule' and 'Virgule' checked. The 'Définition de la géométrie' section is also expanded, showing 'point' selected and 'Coordonnées DMS' checked. The 'Echantillon de données' section shows a preview of the data from the spreadsheet. Red arrows point to the 'Ajouter' button and the 'Coordonnées DMS' checkbox.

### Module 3 : Alignement des données spatiales

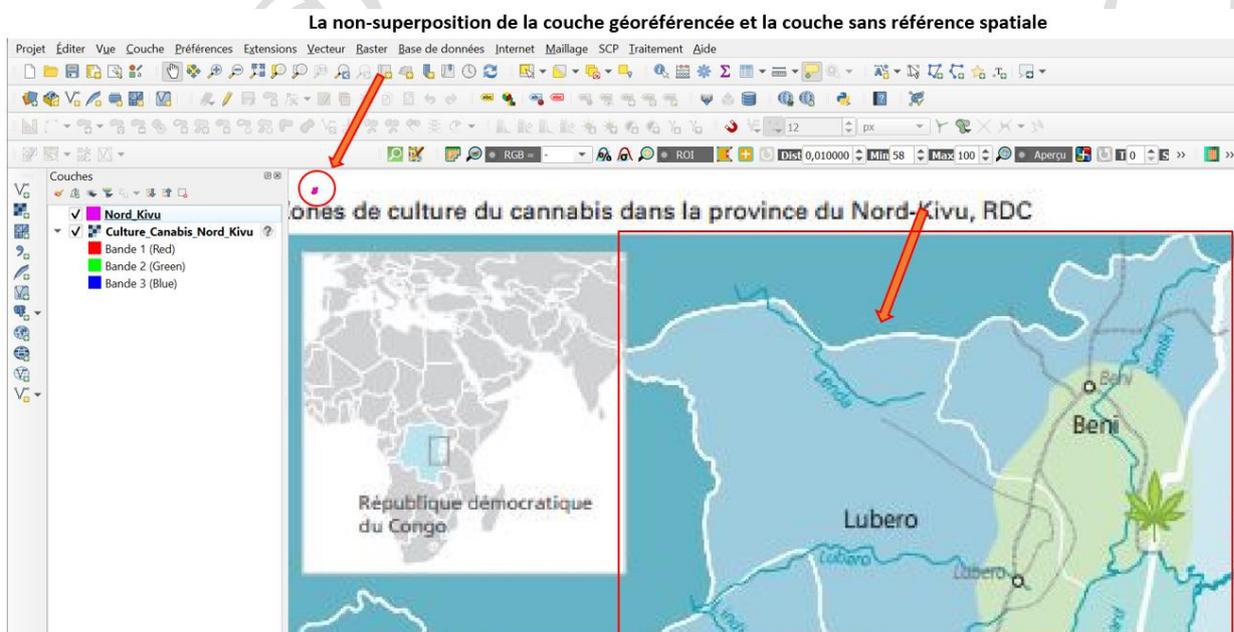
Souvent, les données ont différents systèmes de coordonnées. Parfois, elles ont des systèmes de coordonnées inconnus, ou encore elles n'ont pas de système de coordonnées de références. Certaines données ont seulement les coordonnées écran ou table à dessin lesquelles ne sont pas géographiques.

Il arrive que les informations relatives aux références spatiales correspondent mais les données ne s'ajustent pas.

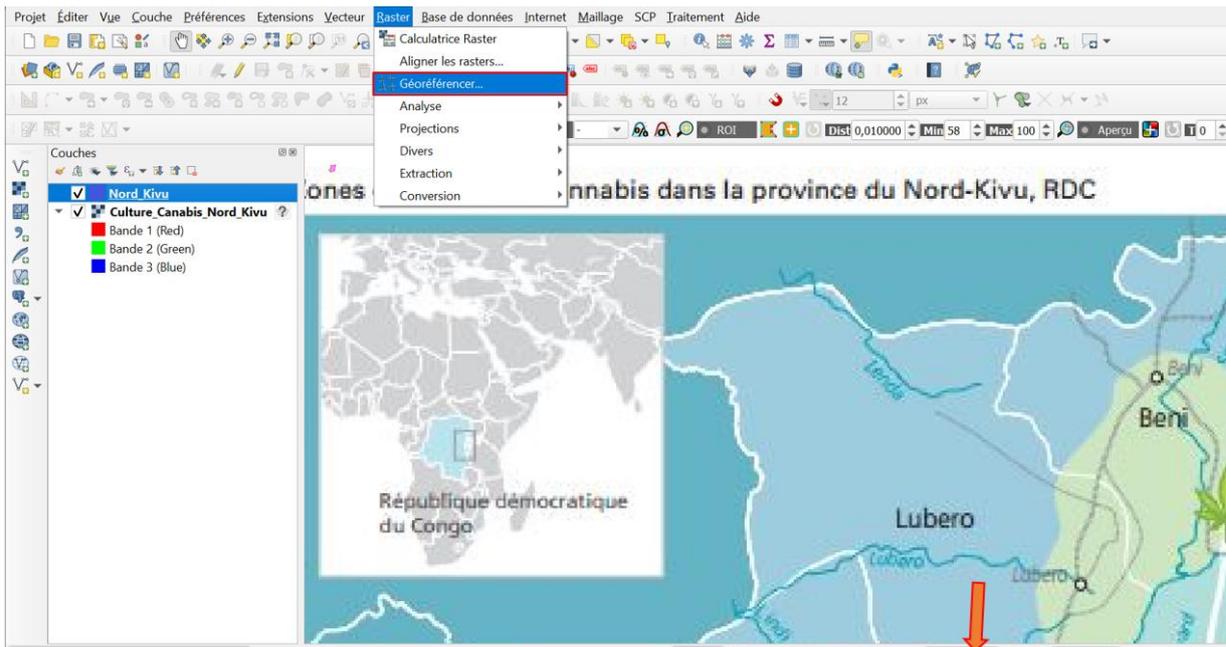
Le géoréférencement consiste à ajuster les données géographiques sur un système de coordonnées de référence connu. Il est nécessaire pour visualiser, analyser ou mettre à jour en fonction d'autres données. Généralement, le géoréférencement est utilisé sur les données DAO ou image (images scannées). Ces Scans ou DAO peuvent avoir aussi les coordonnées écran ou table à dessin, mais pas géographiques. Le géoréférencement ajoute des liens aux données, en les ajustant et en mettant à jour le fichier de géoréférencement.

Le logiciel QGIS fait le géoréférencement au moyen de l'outil « Géoréférenceur » ; cet outil attribue des coordonnées réelles aux données, en ajoutant des liens de déplacements des données non géoréférencées vers les données géoréférencées. Ces liens correspondent à des localisations connues dans la couche à problème et la couche ayant les coordonnées correctes.

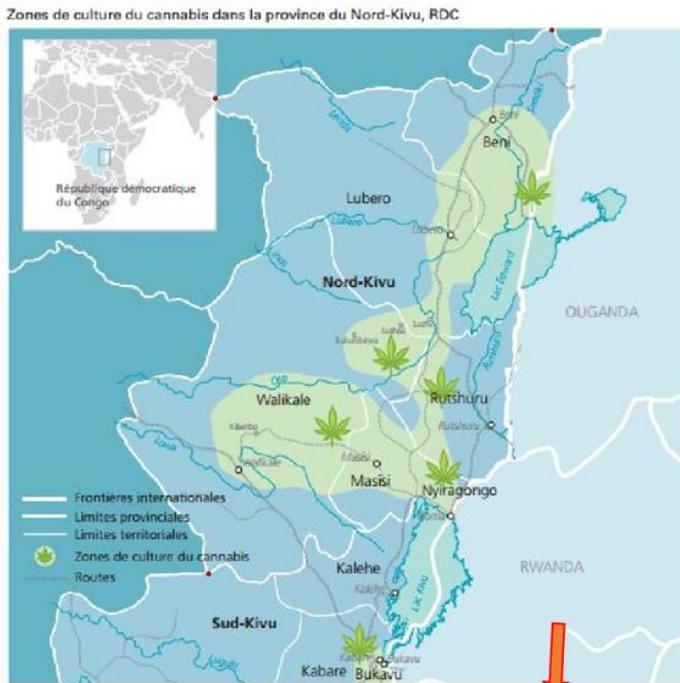
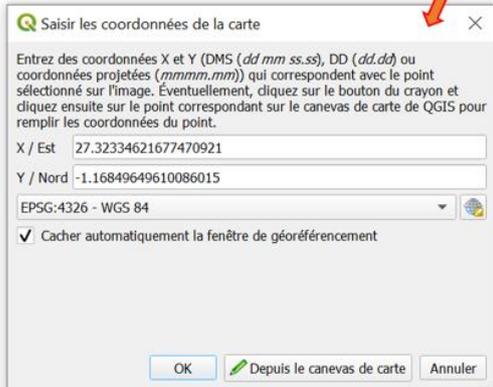
Les figures suivantes montrent les différentes étapes du géoréférencement à l'aide du logiciel QGIS :



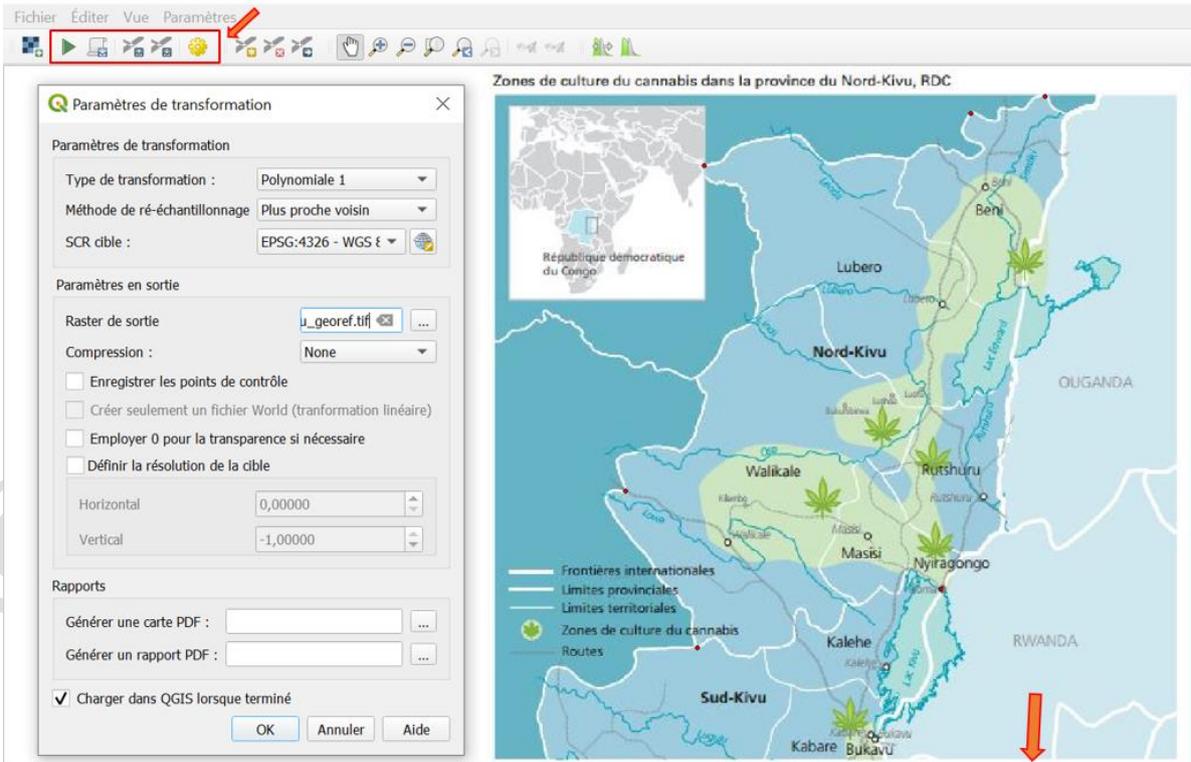
### Géoréférencement de la couche raster



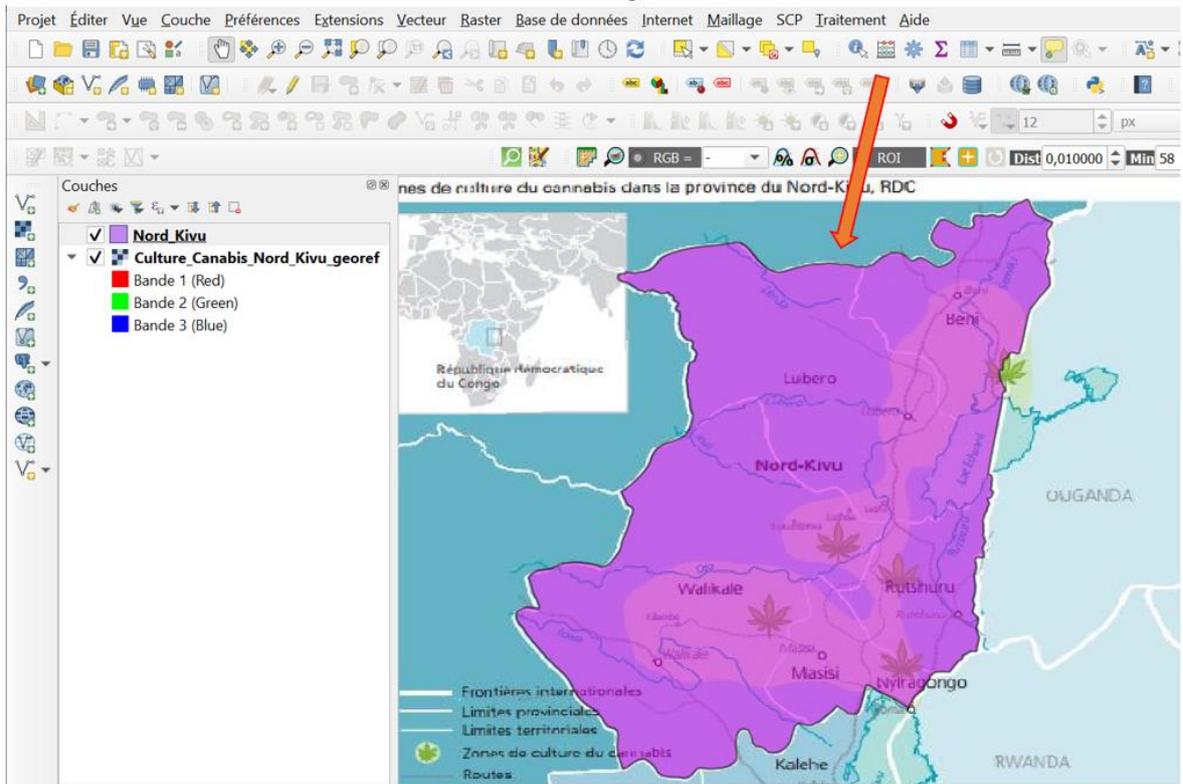
### Géoréférencement de la couche raster



### Géoréférencement de la couche raster



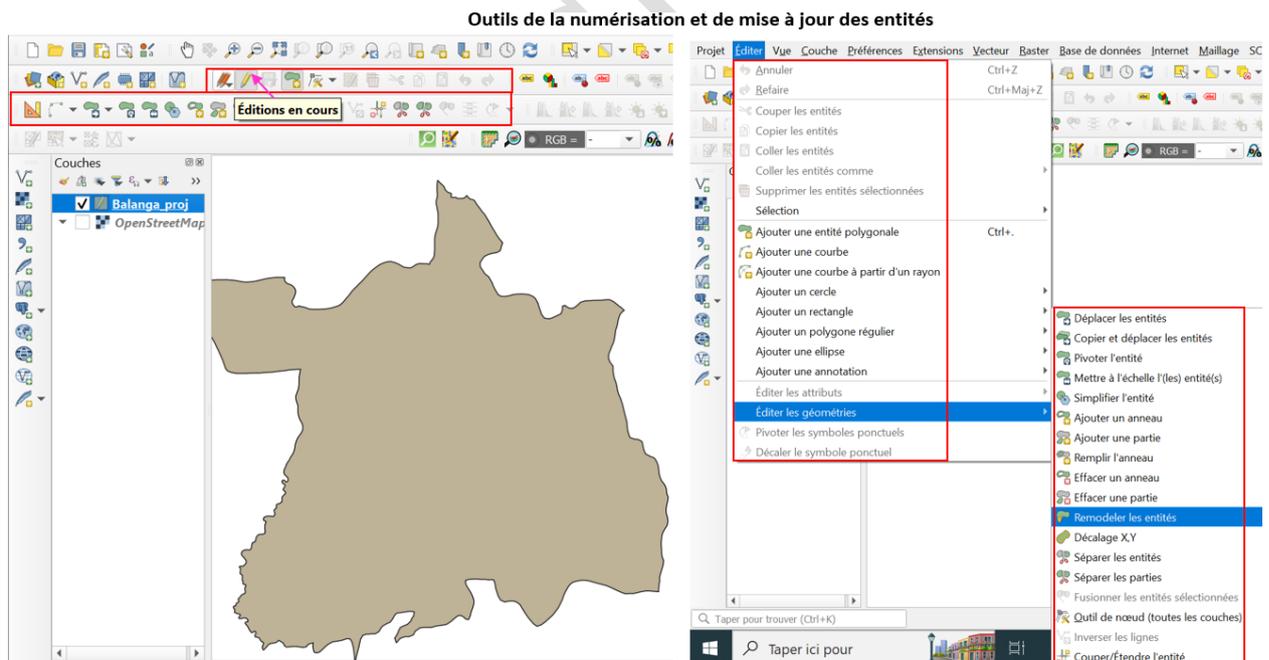
### La couche raster géoréférencée



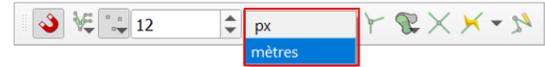
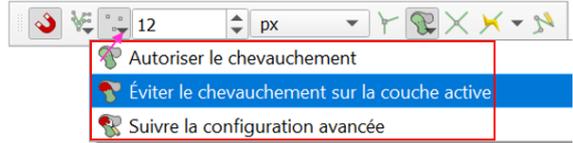
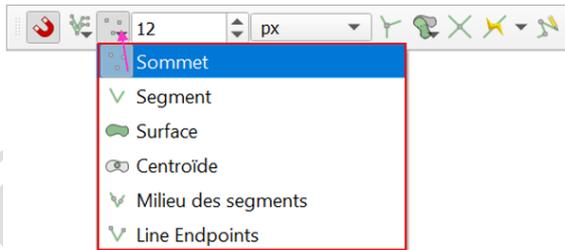
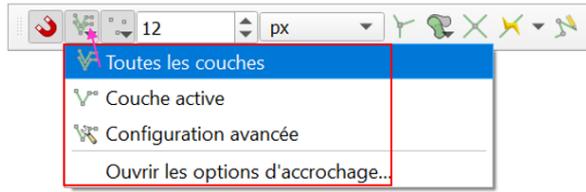
## Module 4 : Mettre à jour des données SIG

Le logiciel QGIS offre la possibilité de créer des nouvelles entités géographiques et de modifier les données existantes dans le but de les actualiser. La création de nouvelles entités peut se faire au moyen de la collecte de données géolocalisées avec le GPS, soit par la conversion des coordonnées x, y aux données ponctuelles au format vectoriel, ou encore par numérisation des entités sur le fond d'un raster. Les données vectorielles peuvent être éditées dans le souci de les faire correspondre à la réalité actuelle (nouvelle subdivision administrative, réaménagement d'une zone, corrections des erreurs topologiques, etc.) La création des polygones adjacents ou la numérisation des routes / rivières qui se connectent, tout en évitant les erreurs topologiques se fait en activant les outils d'accrochage. Ces outils créent les limites coïncidentes automatiquement. Ils évitent les superpositions et les trous issus d'erreurs de digitalisation. Ils sont recommandés pour la création de polygones coïncidents ainsi que pour les routes, rail ou rivières qui se connectent.

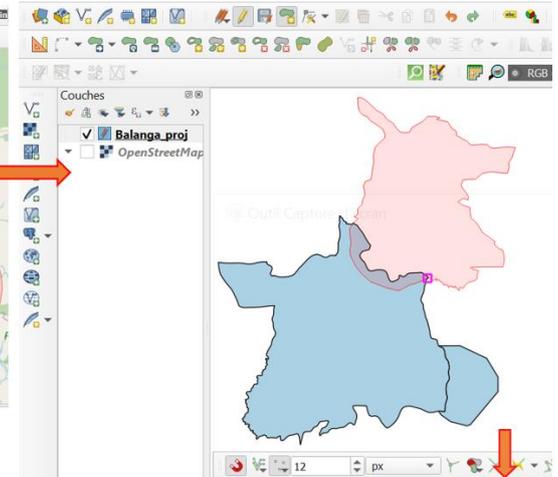
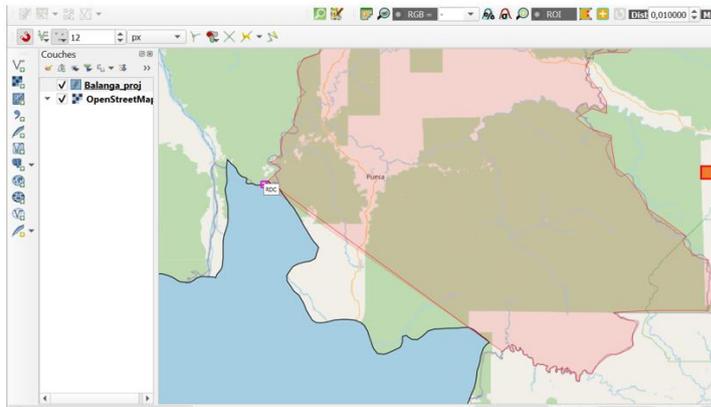
Certaines classes d'entités stockent des objets comme entités multipartites. Par exemple là certains endroits le fleuve Congo est subdivisé à cause de la présence des îlots sur son lit.



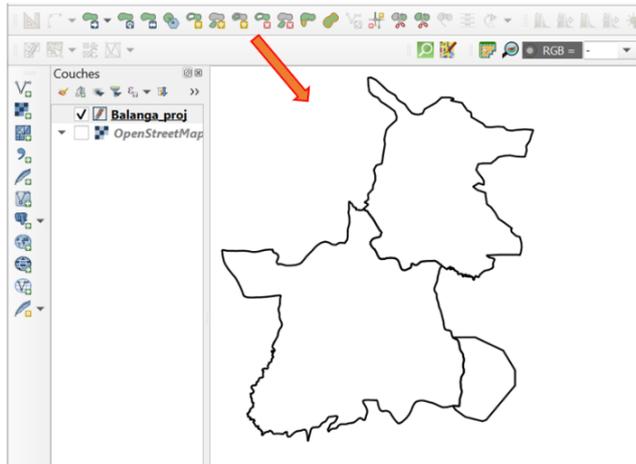
### Outils d'Accrochage



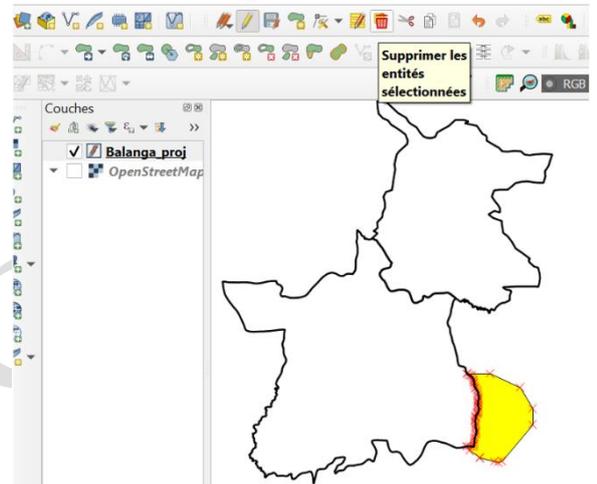
### Mise à jour des entités : numérisation du polygone adjacent à un autre



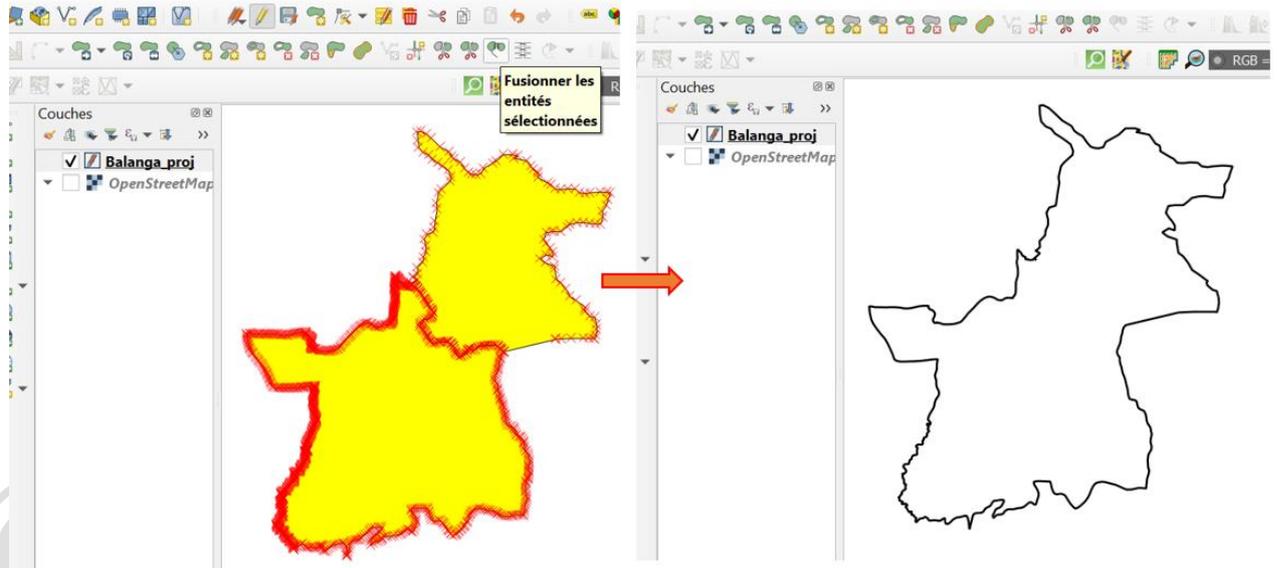
### Mise à jour des entités : résultat de la numérisation du polygone adjacent à un autre



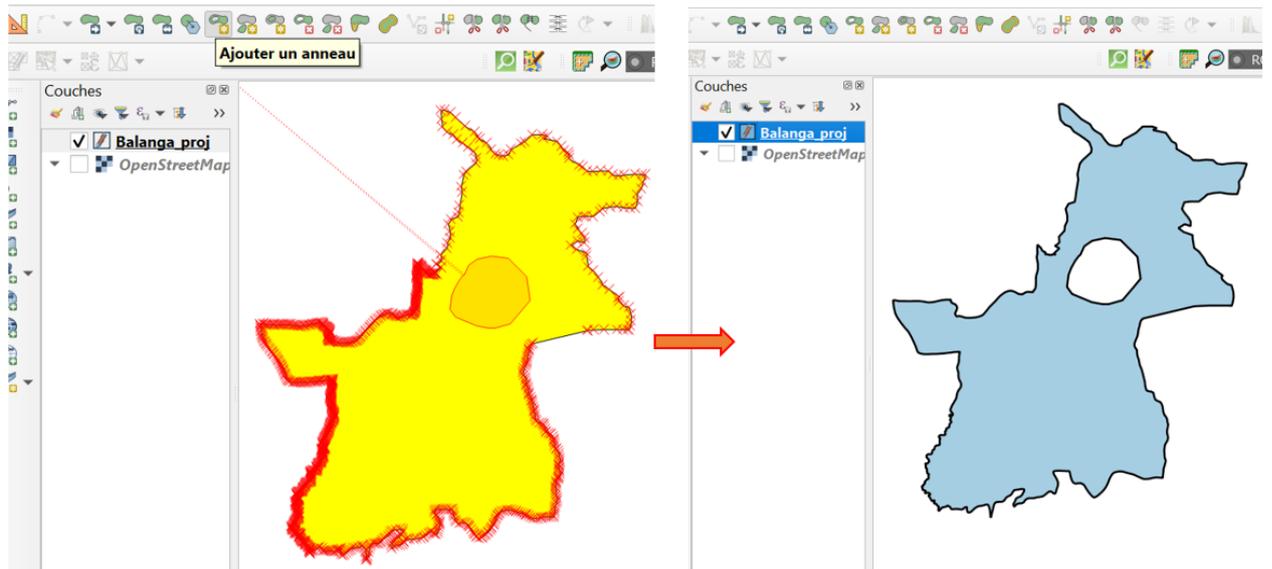
### Suppression de l'entité



Fusion des entités en mode édition



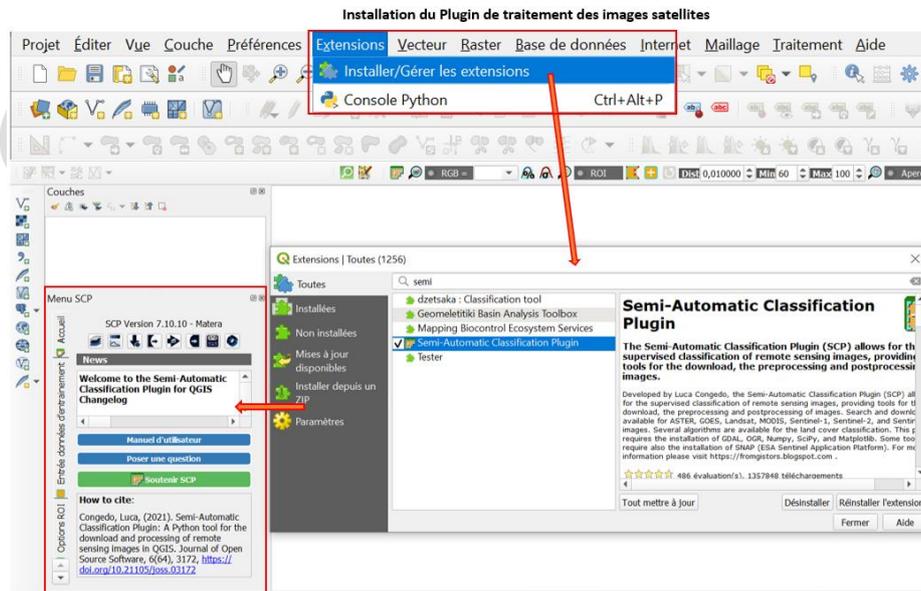
Exclusion d'une partie au milieu du polygone



© OSEFA

## Module 5 : Traitement des images

Traitement des images satellites consiste à faire ressortir les informations recherchées. Dans QGIS, il faut nécessairement installer l'extension « Semi-Automatic Classification Plugin » pour pouvoir faire des traitements des images satellitaires.



### Exploration et choix l'image satellitaire

Pour cette formation les images Landsat ont été utilisées. Les images Landsat ont plusieurs résolutions spectrales et peuvent couvrir instantanément de grandes étendues. Ces images peuvent être obtenues gratuitement et ont la capacité.

Le programme des satellites américains Landsat remonte à 1972, et au lancement de Landsat-1, alors appelé ERTS-1 (Earth Resources Technology Satellite). Actuellement c'est la neuvième mission des satellites américains Landsat qui orbite la terre depuis le 27 septembre 2021. Dans le cadre de cette formation, l'image de la septième mission du satellite Landsat pour l'année 2010 et celle de la huitième mission pour l'année 2020 ont été utilisées.

La mission Landsat 7 a été lancée en 1999, avec à son bord le capteur ETM+ (Enhanced Thematic Mapper Plus), un appareil de cartographie thématique amélioré. Ce capteur observe la terre dans 8 bandes spectrales comme illustré dans le Tableau 1.

Tableau 1. Les bandes spectrales du satellite Landsat 7

Bande spectrale	Longueur d'onde	Résolution spatiale
<b>Bande 1 : Bleu</b>	0,450 – 0,515 $\mu\text{m}$	30 m
<b>Bande 2 : Vert</b>	0,525 – 0,600 $\mu\text{m}$	30 m
<b>Bande 3 : Rouge</b>	0,630 – 0,680 $\mu\text{m}$	30 m
<b>Bande 4 : Infrarouge proche</b>	0,845 – 0,885 $\mu\text{m}$	30 m
<b>Bande 5 : Infrarouge à ondes courtes</b>	1,560 – 1,660 $\mu\text{m}$	30 m
<b>Bande 6 : Infrarouge thermique</b>	10,40 – 12,50 $\mu\text{m}$	60 m
<b>Bande 7 : Infrarouge à ondes courtes</b>	2,100 – 2,300 $\mu\text{m}$	30 m
<b>Bande 8 : Panchromatique</b>	0,500 – 0,680 $\mu\text{m}$	15 m

La mission Landsat 8 a été mise en orbite depuis le 11 février 2013. Elle assure l'acquisition continue et la disponibilité des données Landsat utilisant une charge utile à deux capteurs, OLI (Operational Land Imager) et TIRS (Thermal InfraRed Sensor). Respectivement, ces deux instruments collectent des données d'image pour 9 bandes spectrales d'ondes courtes et 2 bandes spectrales thermiques d'ondes longues (les bandes 10 et 11) comme illustré dans le Tableau 2.

Tableau 2. Les bandes spectrales du satellite Landsat 8

Bande spectrale	Longueur d'onde	Résolution spatiale
<b>Bande 1 : Aérosol</b>	0,433 – 0,453 $\mu\text{m}$	30 m
<b>Bande 2 : Bleu</b>	0,450 – 0,515 $\mu\text{m}$	30 m
<b>Bande 3 : Vert</b>	0,525 – 0,600 $\mu\text{m}$	30 m
<b>Bande 4 : Rouge</b>	0,630 – 0,680 $\mu\text{m}$	30 m
<b>Bande 5 : Infrarouge proche</b>	0,845 – 0,885 $\mu\text{m}$	30 m
<b>Bande 6 : Infrarouge à ondes courtes</b>	1,560 – 1,660 $\mu\text{m}$	30 m
<b>Bande 7 : Infrarouge à ondes courtes</b>	2,100 – 2,300 $\mu\text{m}$	30 m
<b>Bande 8 : Panchromatique</b>	0,500 – 0,680 $\mu\text{m}$	15 m
<b>Bande 9 : Cirrus</b>	1,360 – 1,390 $\mu\text{m}$	30 m
<b>Bande 10 : Infrarouge thermique (TIRS) 1</b>	10,30 – 11,30 $\mu\text{m}$	100 m
<b>Bande 11 : Infrarouge thermique (TIRS) 2</b>	11,50 – 12,50 $\mu\text{m}$	100 m

Les Bandes spectrales de l'image Landsat 7 (ETM+) de l'année 2010

Nom	Thumbnail
gap_mask	gap_mask
L71175062_06220100305_B10	L71175062_06220100305_B10
L71175062_06220100305_B20	L71175062_06220100305_B20
L71175062_06220100305_B30	L71175062_06220100305_B30
L71175062_06220100305_B40	L71175062_06220100305_B40
L71175062_06220100305_B50	L71175062_06220100305_B50
L71175062_06220100305_B61	L71175062_06220100305_B61
L71175062_06220100305_GCP	L71175062_06220100305_GCP
L71175062_06220100305_MTL	L71175062_06220100305_MTL
L72175062_06220100305_B62	L72175062_06220100305_B62
L72175062_06220100305_B70	L72175062_06220100305_B70
L72175062_06220100305_B80	L72175062_06220100305_B80
README.GTF	README.GTF

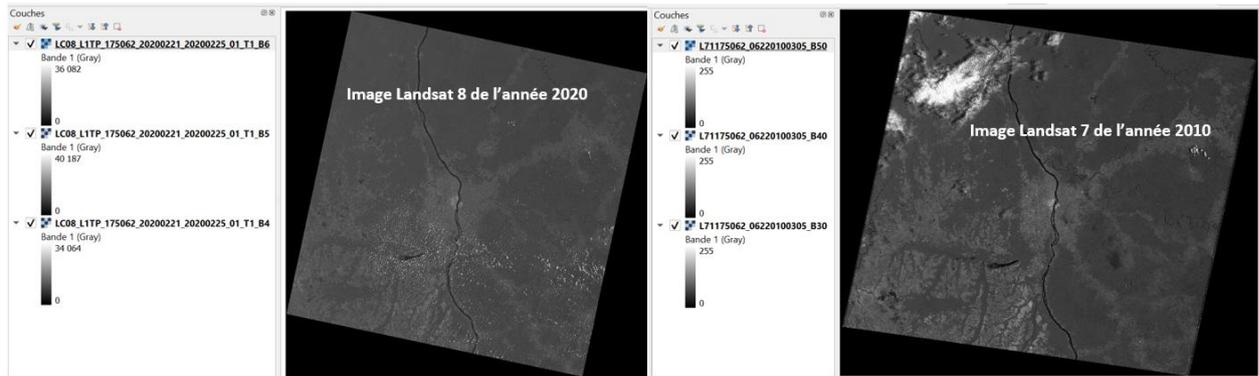
Les Bandes spectrales de l'image Landsat 8 (Capteurs OLI & TIRS) de l'année 2020

Nom	Thumbnail
LC08_L1TP_175062_20200221_20200225_01_T1_ANG	LC08_L1TP_175062_20200221_20200225_01_T1_ANG
LC08_L1TP_175062_20200221_20200225_01_T1_B1	LC08_L1TP_175062_20200221_20200225_01_T1_B1
LC08_L1TP_175062_20200221_20200225_01_T1_B2	LC08_L1TP_175062_20200221_20200225_01_T1_B2
LC08_L1TP_175062_20200221_20200225_01_T1_B3	LC08_L1TP_175062_20200221_20200225_01_T1_B3
LC08_L1TP_175062_20200221_20200225_01_T1_B4	LC08_L1TP_175062_20200221_20200225_01_T1_B4
LC08_L1TP_175062_20200221_20200225_01_T1_B5	LC08_L1TP_175062_20200221_20200225_01_T1_B5
LC08_L1TP_175062_20200221_20200225_01_T1_B6	LC08_L1TP_175062_20200221_20200225_01_T1_B6
LC08_L1TP_175062_20200221_20200225_01_T1_B7	LC08_L1TP_175062_20200221_20200225_01_T1_B7
LC08_L1TP_175062_20200221_20200225_01_T1_B8	LC08_L1TP_175062_20200221_20200225_01_T1_B8
LC08_L1TP_175062_20200221_20200225_01_T1_B9	LC08_L1TP_175062_20200221_20200225_01_T1_B9
LC08_L1TP_175062_20200221_20200225_01_T1_B10	LC08_L1TP_175062_20200221_20200225_01_T1_B10
LC08_L1TP_175062_20200221_20200225_01_T1_B11	LC08_L1TP_175062_20200221_20200225_01_T1_B11
LC08_L1TP_175062_20200221_20200225_01_T1_BQA	LC08_L1TP_175062_20200221_20200225_01_T1_BQA
LC08_L1TP_175062_20200221_20200225_01_T1_MTL	LC08_L1TP_175062_20200221_20200225_01_T1_MTL

Choix des bandes spectrales

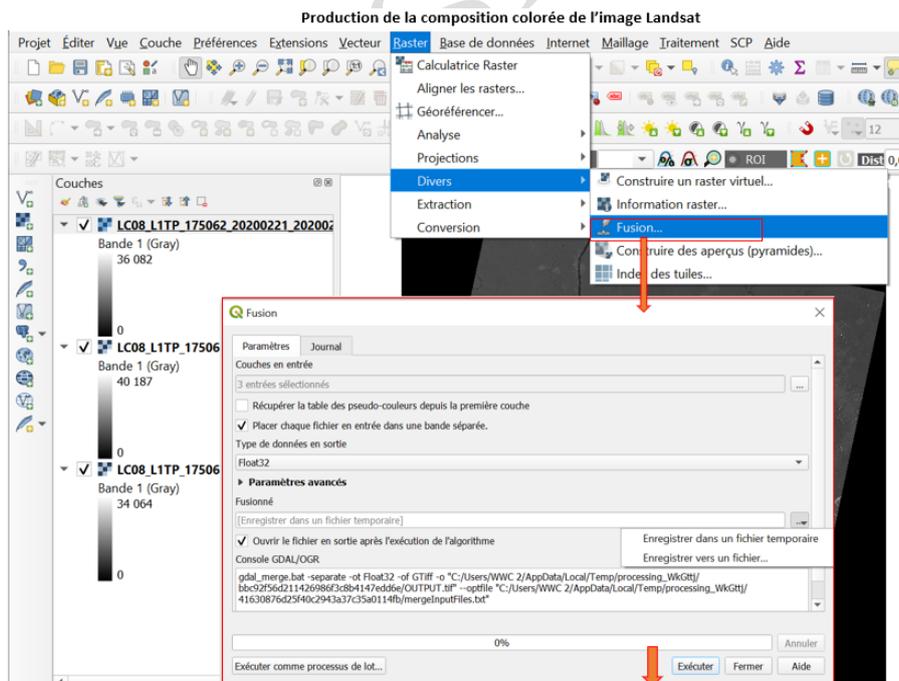
Les bandes rouges, proches infrarouges et infrarouges moyens (les bandes 3-4-5 pour Landsat 7 et 4-5-6 pour Landsat 8) sont utilisées dans ce travail, compte tenu de leur capacité à bien discriminer les classes d'occupation du sol (champs de cultures, agglomérations, les différentes strates de la végétation, eau, route, etc.). La figure suivante montre l'affichage de ces bandes en mode panchromatique.

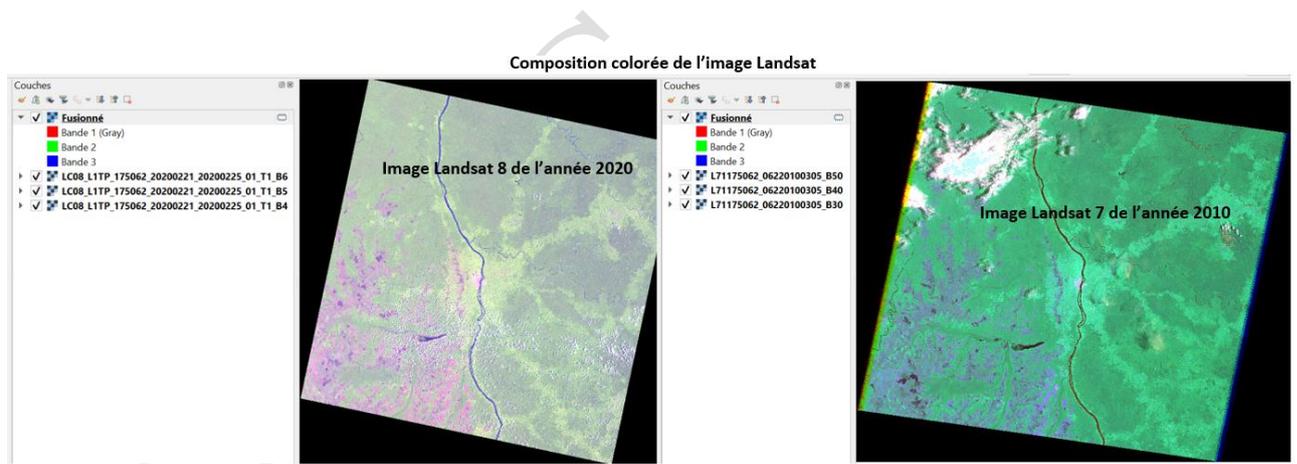
### Les bandes spectrales de l'image Landsat en mode panchromatique



### Affectation des bandes spectrales aux filtres de couleurs primitives

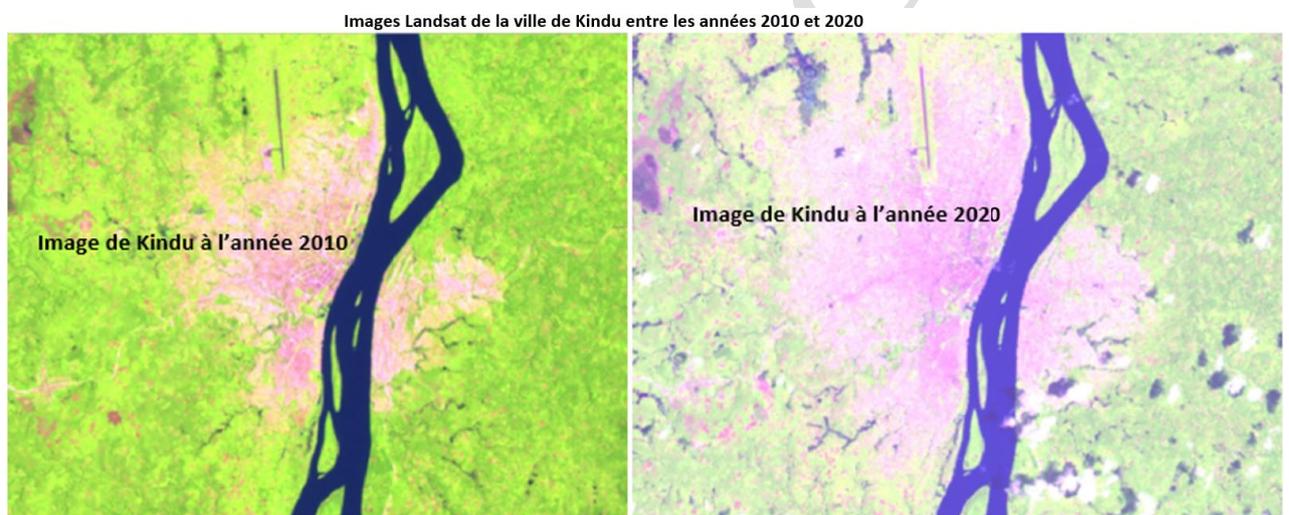
Visuellement, les bandes spectrales en mode panchromatique ne permettent pas la bonne discrimination de classe d'occupation du sol. Pour réduire la confusion entre certaines classes d'occupation du sol, il est nécessaire de produire une composition colorée. La composition colorée consiste à affecter les 3 bandes spectrales de choix aux couleurs primitives (Rouge, Vert et Bleu). Cette combinaison des bandes spectrales est faite au moyen de l'outil « Fusion » Pour cette formation la bande Infrarouge moyen est affectée à la couleur rouge, la bande Proche infrarouge à la couleur verte et la bande Rouge à la couleur bleue. Les figure ci-dessous montrent la procédure.





Exploration de la composition colorée et identification des classes d'occupation du sol

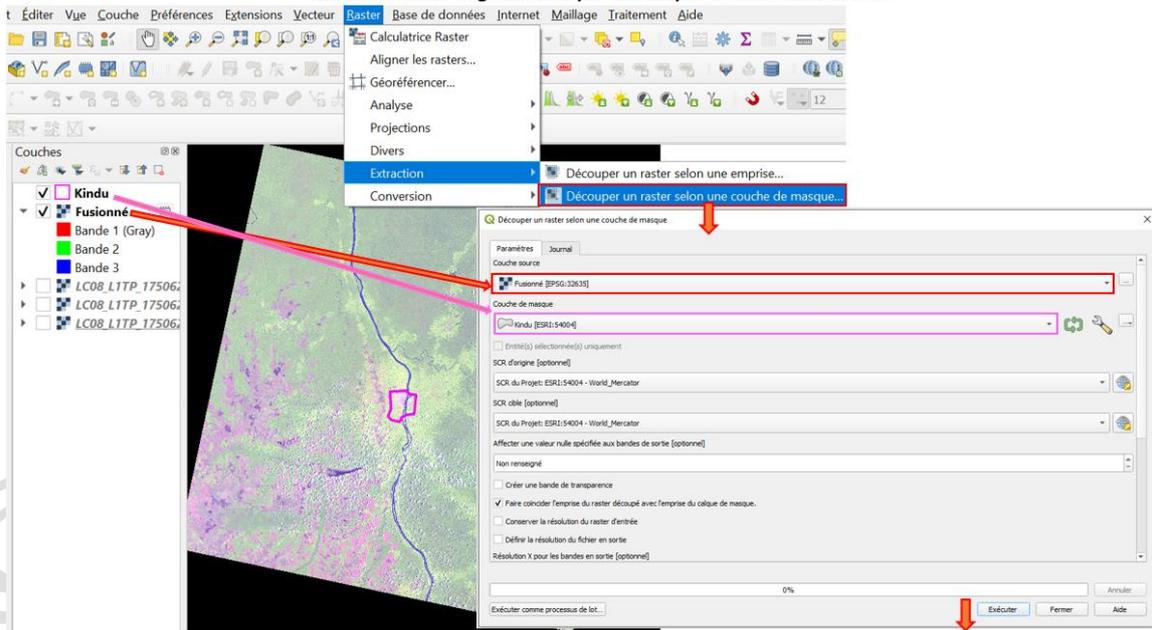
Sur les images de deux périodes différentes, on peut facilement observer l'évolution de la couverture du sol. La figure ci-dessous montre l'évolution de la couverture du sol de la ville de Kindu (couleur rose clair) et ses alentours entre les années 2010 et 2020.



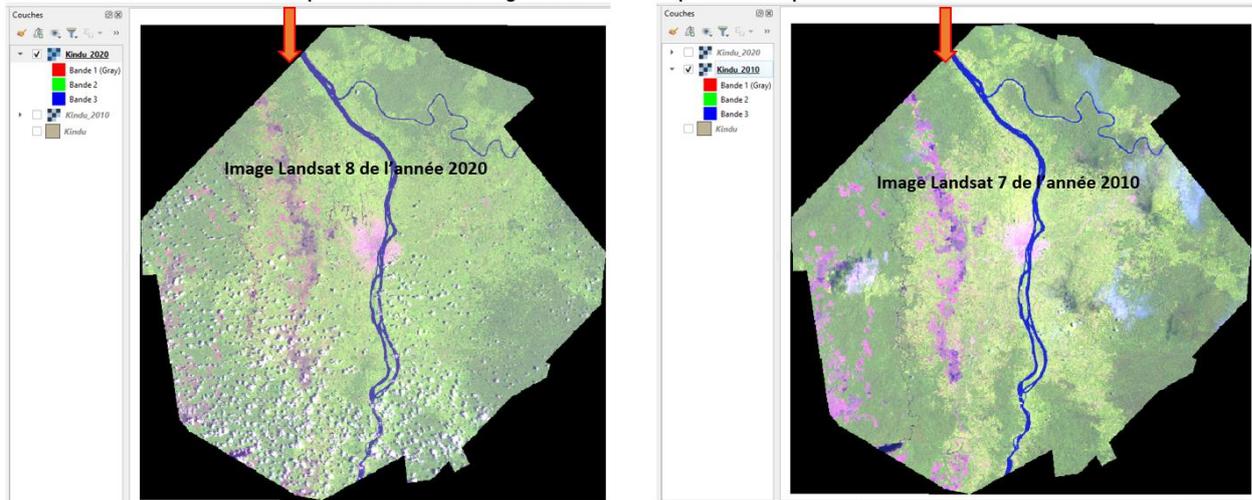
Extraction et découpage de l'image d'une zone de l'étude

Généralement, une étude se fait sur une zone d'intérêt bien définie. Avant toute analyse, il est donc nécessaire d'extraire cette zone de l'image entière. Dans le logiciel QGIS cette opération est faite au moyen de l'algorithme « Découper un raster selon une couche de masque ». La procédure est illustrée par les figures ci-après.

### Extraction de l'image Landsat par le masque de la zone sous étude



### Composition colorée de l'image Landsat extraite à partir du masque de la ville de Kindu



### Identification des classes d'occupation du sol

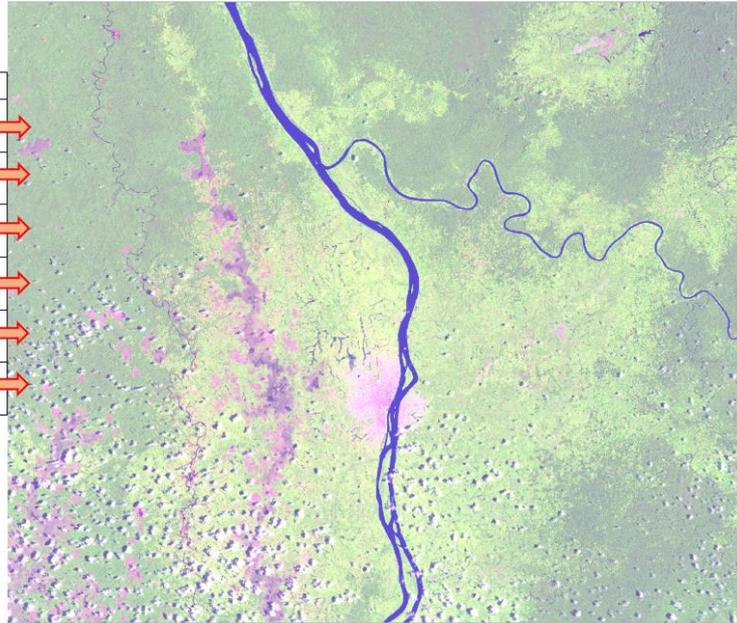
L'interprétation des classes d'occupation du sol devient plus aisée sur l'image en composition colorée, car elle affiche les classes d'occupation du sol avec des couleurs distinctes selon leurs valeurs de réflectance.

En revanche une image satellite en composition colorée n'offre pas la possibilité de modifier les couleurs de ces classes, encore moins d'évaluer la superficie de chacune d'elles couvre. Pour répondre à cette fin, la classification de l'image satellite s'avère utile.

La figure ci-dessous illustre l'identification de classe d'occupation du sol sur l'image Landsat en composition colorée.

Identification des classes d'occupation du sol

Teinte	Classe occupation du sol
	Forêt primaire
	Forêt secondaire
	Savane
	Installations humaines
	Eau
	Nuage et ombre



### Classification de l'image satellite

La classification consiste à regrouper les pixels dont les signatures spectrales sont proches. Le but de la classification de l'image satellitaire est de produire la carte d'occupation du sol. Les méthodes de classification les plus communes peuvent être séparées en deux grandes catégories : la méthode de classification supervisée et la méthode de classification non supervisée. Des algorithmes de classification sont utilisés pour déterminer les groupes statistiques naturels ou les structures des données.

#### a) Classification supervisée

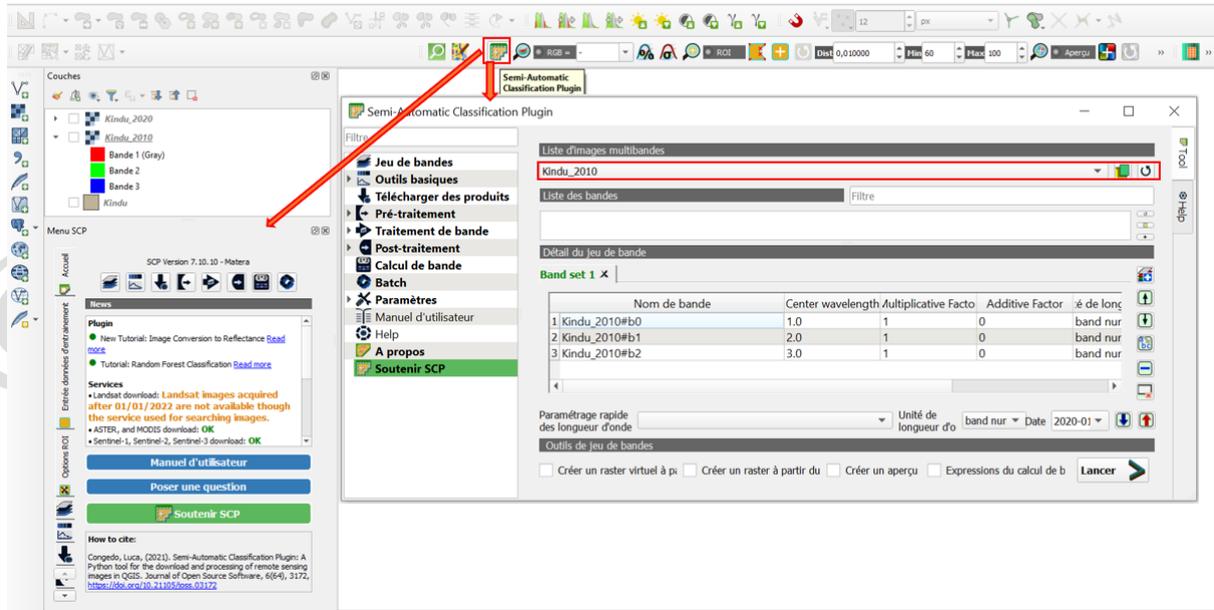
La classification supervisée nécessite des connaissances de la zone a priori, ces dernières sont utilisées pour la création des classes par saisie d'échantillons et zones d'entraînement. Cette connaissance peut venir de plusieurs sources (collecte de données sur terrain, création des zones d'entraînement de manière interactive sur l'image de très haute résolution spatiale, etc.). Dans le cadre de cette formation, les zones d'entraînement ou ROI (Region Of Interest) sont créées de manière interactive sur l'image Landsat.

Parmi les multiples algorithmes de classification proposés par le logiciel QGIS, « Maximum Likelihood » (Maximum de vraisemblance) a servi d'exemple. Cet algorithme regroupe les pixels selon une méthode probabiliste. Il calcule pour chaque pixel de l'image, la probabilité d'être rattaché à chacune des classes. Ces calculs se basent sur la moyenne de la zone d'entraînement, sur la signature du pixel et sur la marge d'erreur

standard de la matrice de covariance des pixels de la zone d'entraînement. Le pixel est ensuite affecté, dans la classe ayant la plus grande probabilité.

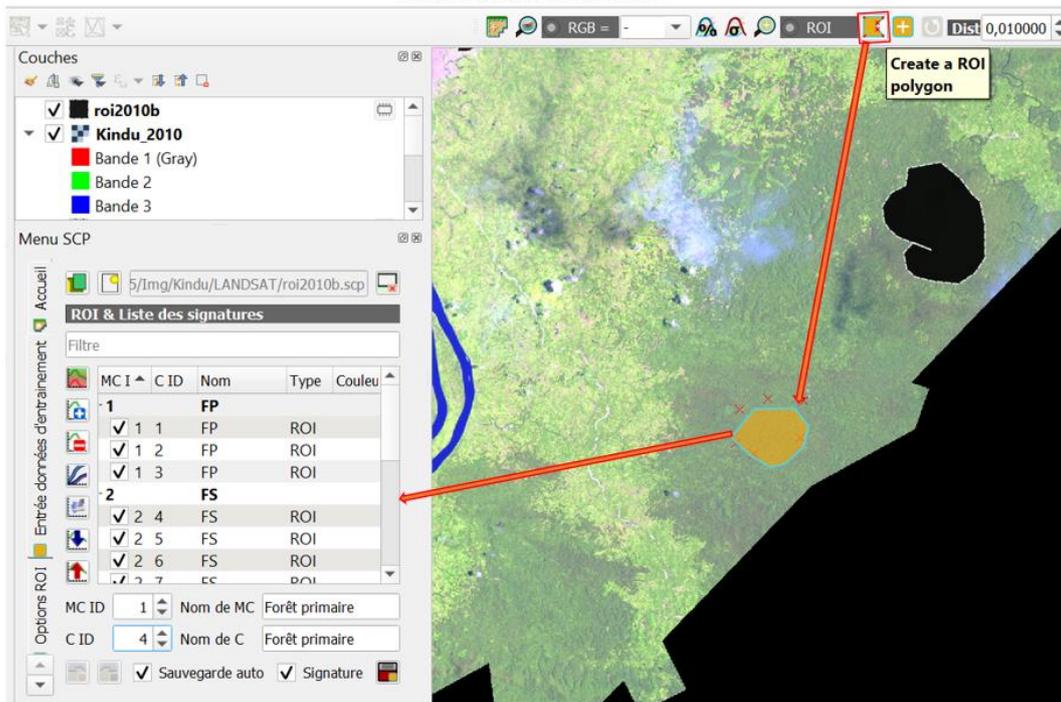
La procédure de la classification supervisée sur le logiciel QGIS est illustrée par les figures suivantes.

Affichage des outils de traitement des images satellites

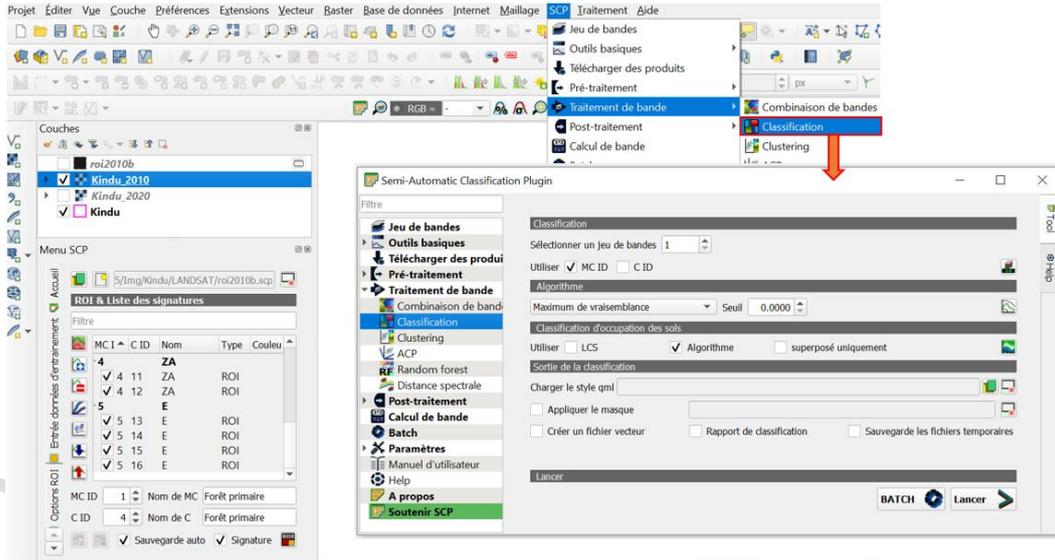


### Création des zones d'entraînement

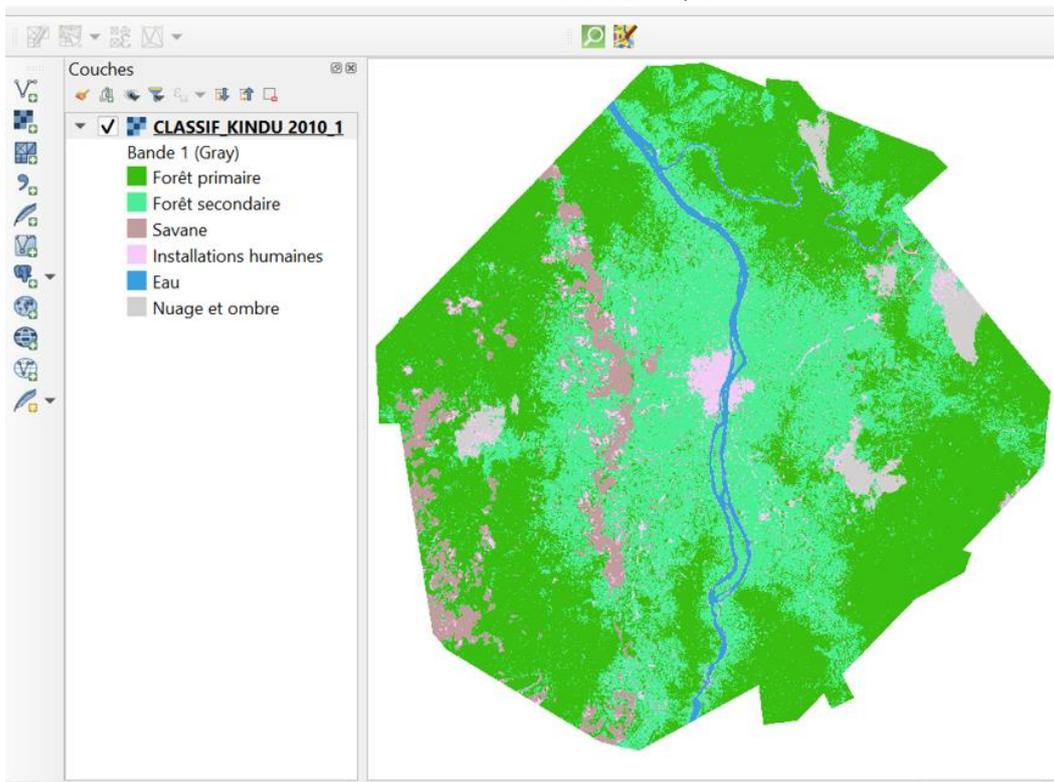
Création des zones d'entraînement



### Lancement de la classification supervisée



### Résultat de la classification supervisée



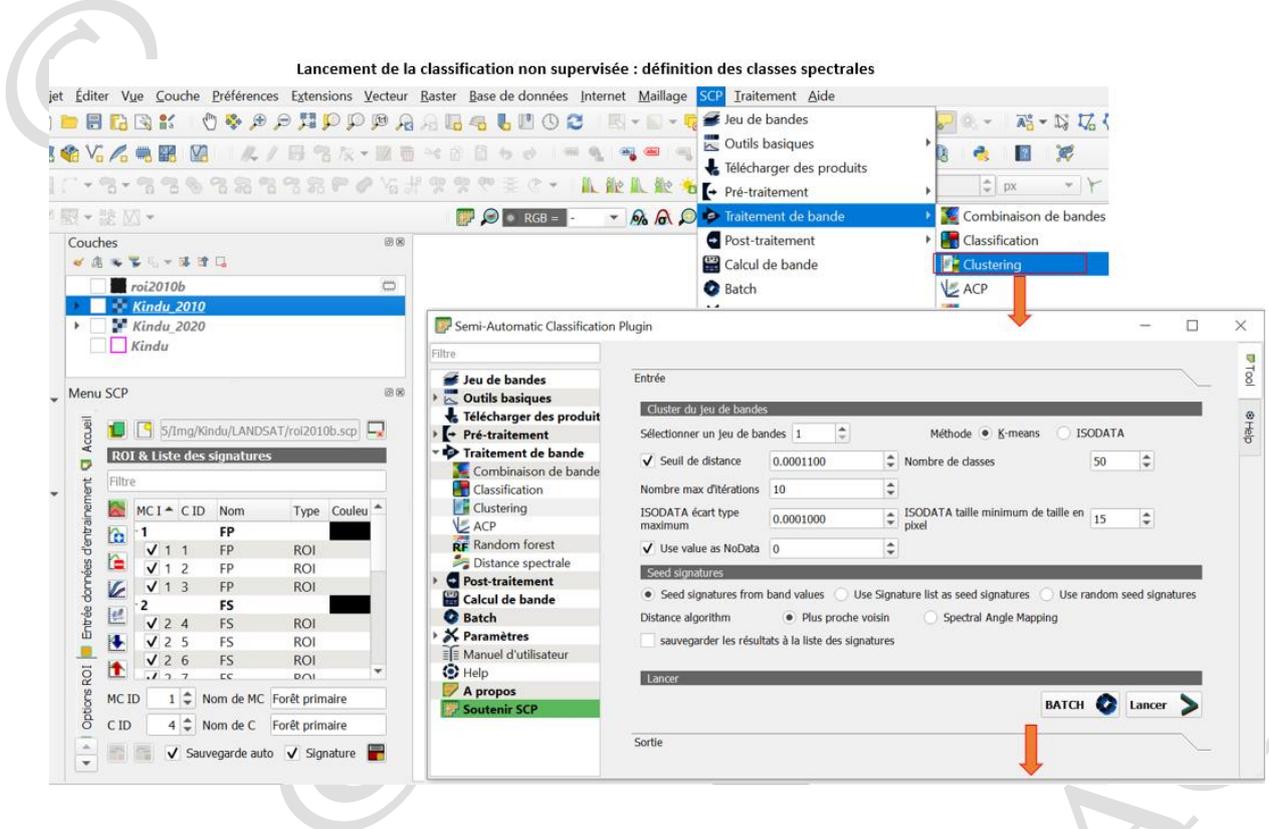
### b) Classification non supervisée

La classification non supervisée ne nécessite pas de connaissance de la zone a priori. Elle crée les classes automatiquement au moyen de l'algorithme. L'algorithme examine l'ensemble des signatures spectrales de tous les pixels de l'image, et regroupe les pixels ayant une signature spectrale similaire. On distingue deux méthodes de classification non supervisée sous QGIS : la méthode K-Mean et la méthode Isodata.

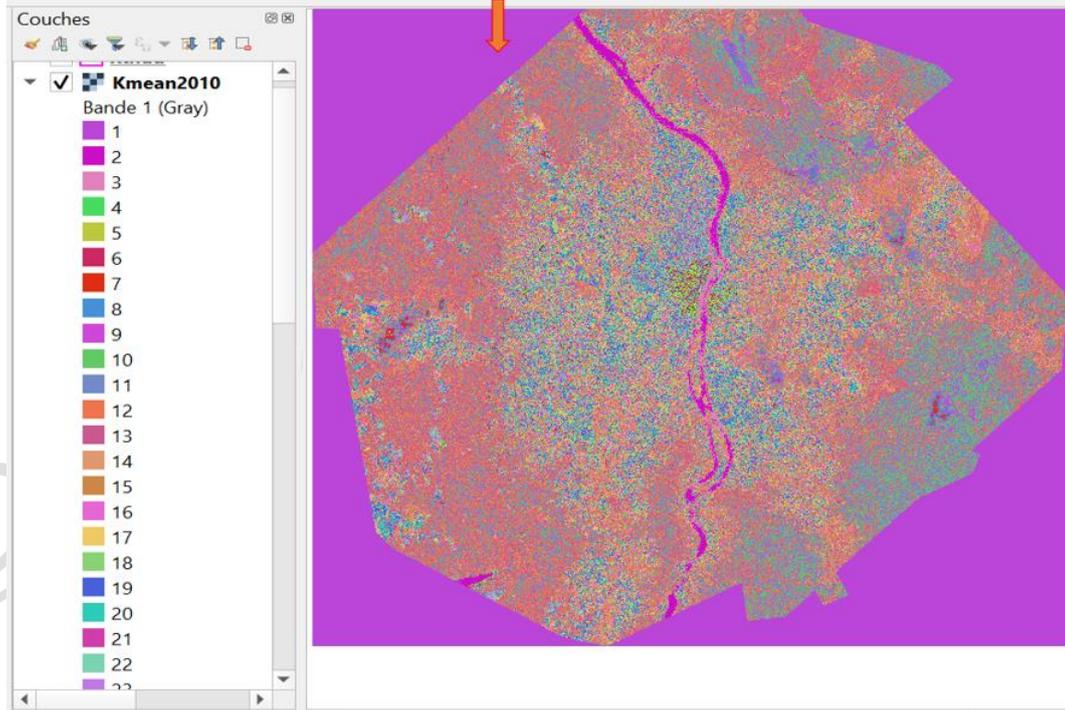
La méthode K-Mean regroupe des pixels de l'image au centre de classes régulièrement distribués dans l'hyper espace les plus probables (statistiques). Elle permet une analyse des grands types homogènes de classes de signatures spectrales.

La méthode de classification non supervisée en valeurs égales (Isodata) regroupe les pixels de l'image aux centres des classes, régulièrement distribués dans l'hyper espace, le plus proche (distance).

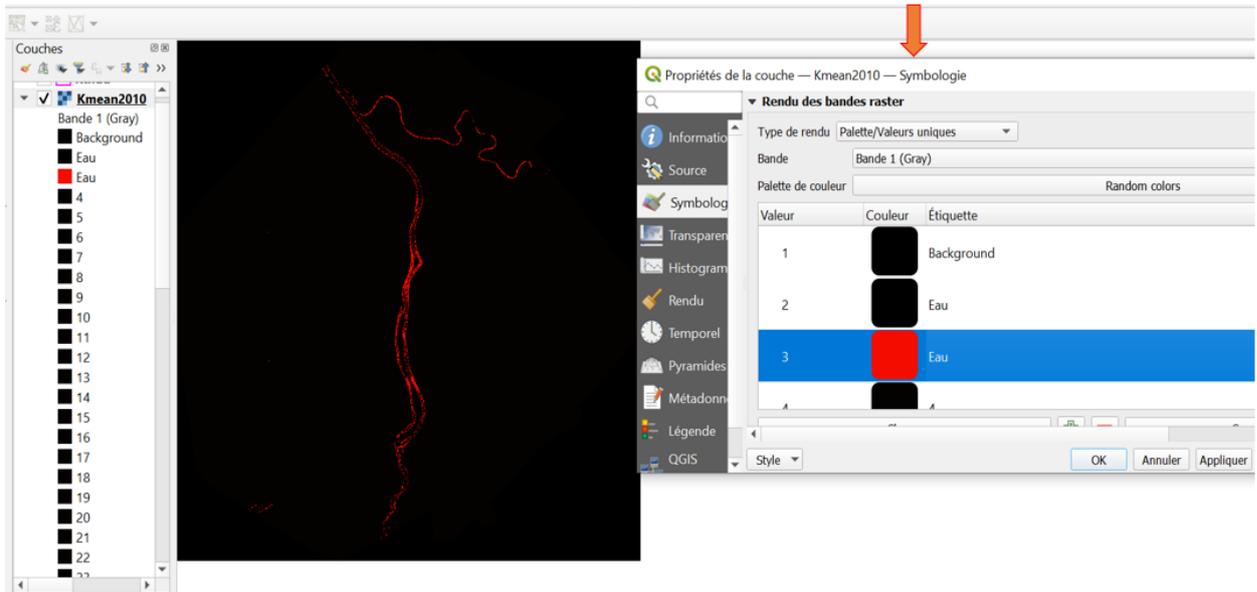
Dans le cadre de cette formation l'algorithme K-Mean a servi d'exemple. La procédure de la classification non supervisée sur le logiciel QGIS est illustrée par les figures suivantes.



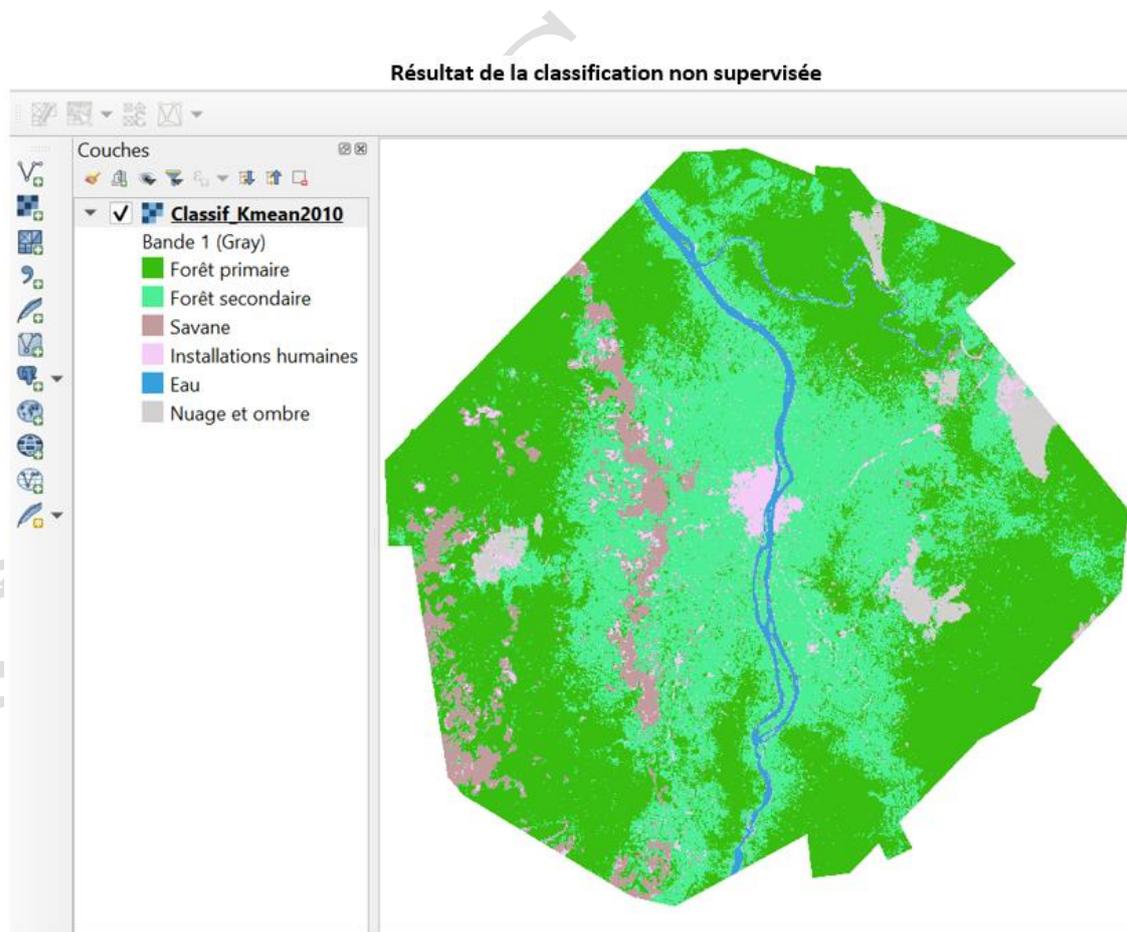
Résultat de la classification : les classes de réflectance



Identification des classes d'occupation du sol







- Fusion des classes d'occupation du sol similaires

#### Analyses poste classification

Les analyses post classification ont consisté à convertir la couche raster de l'occupation du sol au format vectoriel et à calculer la superficie de chaque classe d'occupation du sol. Les figures suivantes illustrent la procédure :

### Vectorisation de la couche de l'occupation du sol

Boîte à outils de traitements

- Outils généraux pour les vecteurs
- Outils raster
- Points
- Recouvrement de vecteur
- Sélection dans un vecteur
- Table vecteur
- Tuiles vectorielles
- GDAL
  - Analyse raster
  - Conversion raster
    - Convertir
    - gdalxyz
    - PCT vers RVB
    - Polygoniser (raster vers vecteur)**
    - Réordonner les bandes
- Divers vecteur
- Extraction raster
- Géotraitement vecteur
- Projections raster
- GRASS
- QuickOSM

### Couche de l'occupation du sol au format vecteur

fid	Value
1	2
2	2
3	2
4	2
5	2
6	2
7	2
8	3
9	2
10	2
11	1
12	4
13	2
14	2

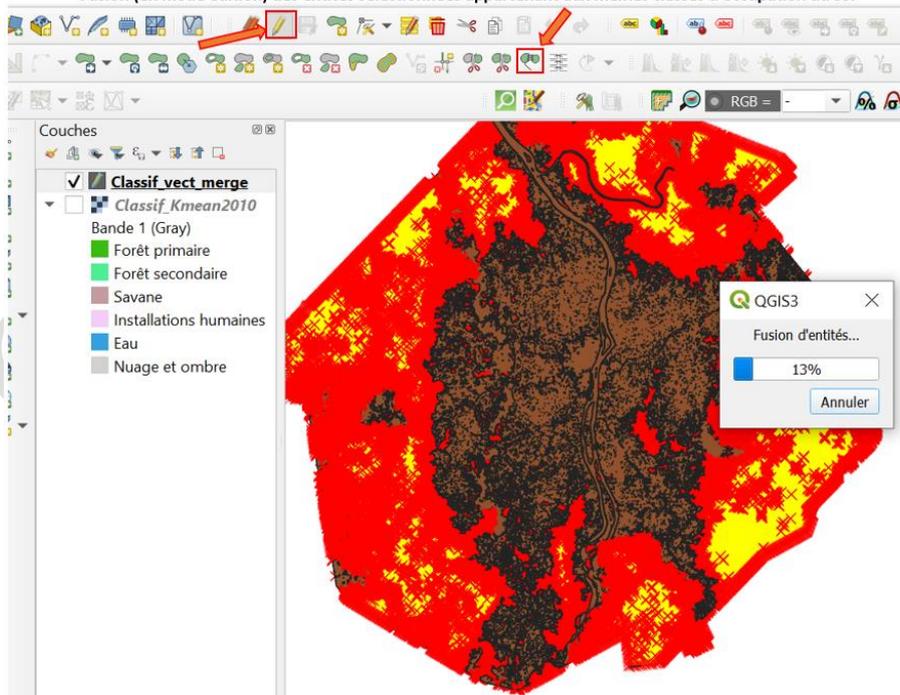
### Sélection des entités appartenant aux mêmes classes d'occupation du sol

Expression: "Value" = 1

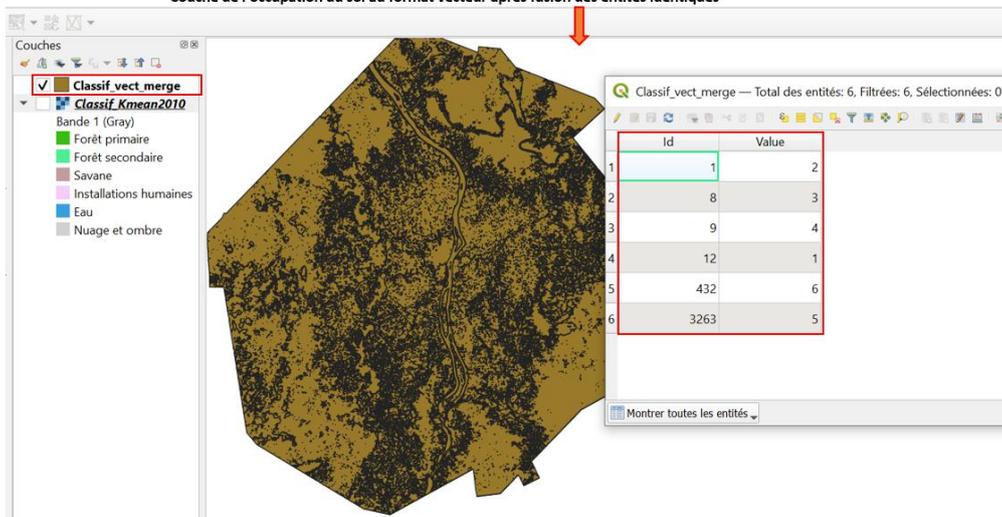
groupe field

fid	Value
2950	1
2951	3
2952	1
2953	1
2954	4
2955	2
2956	6
2957	1
2958	2
2959	2
2960	2
2961	1
2962	4
2963	2
2964	2
2965	4
2966	1

Fusion (en mode édition) des entités sélectionnées appartenant aux mêmes classes d'occupation du sol



Couche de l'occupation du sol au format vecteur après fusion des entités identiques



### Calcul de la superficie (km<sup>2</sup>) des classes de l'occupation du sol

Calculatrice de champ

Créer un nouveau champ

Créer un champ virtuel

Nom: Area

Type: Nombre entier (entier)

Longueur du nouveau champ: 10

Précision: 3

Expression: `$area / 1000000`

fonction \$area

Renvoie la surface de l'entité courante. La surface calculée par cette fonction respecte à la fois le paramétrage de l'ellipsoïde du projet et les unités de distance. Par exemple, si un ellipsoïde a été paramétré pour le projet alors la surface sera ellipsoïdale, sinon, elle sera calculée selon un plan.

OK Annuller Aide

### La superficie (km<sup>2</sup>) des classes de l'occupation du sol

Couches

- Classif\_vect\_merge
  - 1
  - 2
  - 3
  - 4
  - 5
  - 6
- Classif\_Kmean2010
  - Bande 1 (Gray)
    - Forêt primaire
    - Forêt secondaire
    - Savane
    - Installations humaines
    - Eau
    - Nuage et ombre

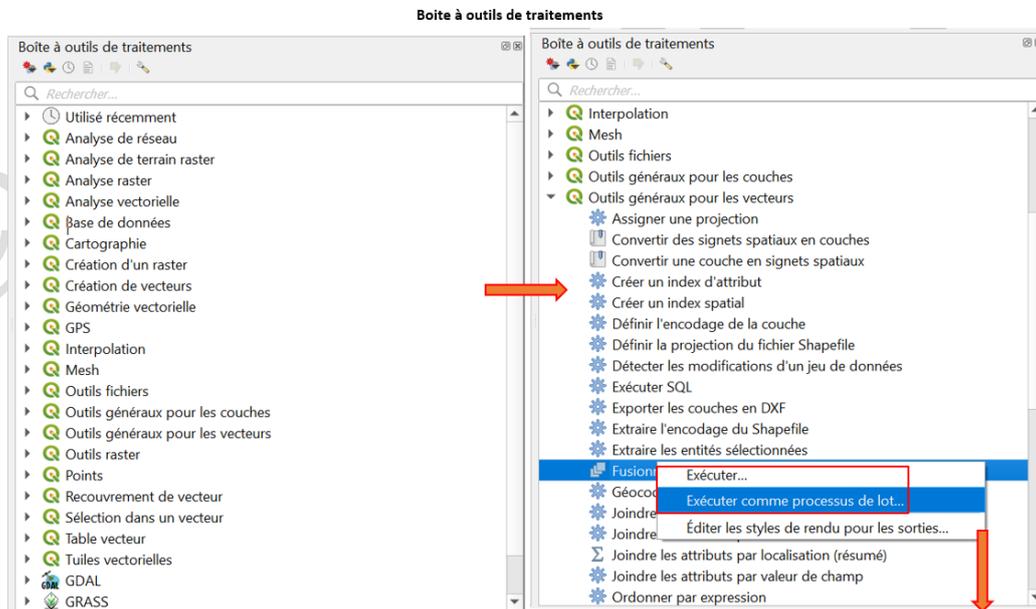
Classif\_vect\_merge — Total des entités: 6, Filtrées: 6, Sélectionnées: 0

Id	Value	Area
1	1	1314
2	8	210
3	9	107
4	12	1820
5	432	90
6	3263	63

Montrer toutes les entités

## Module 6 : Analyse des données spatiales en mode unique et par lot

Les outils de traitement et analyses de données du logiciel QGIS peuvent être exécutés en mode unique ou bien par lot ; c'est-à-dire qu'ils peuvent analyser plusieurs données au même moment. Ces outils sont logés dans la « Boîte à outils de traitements ». Quelques exemples d'outils sont abordés dans ce module 6.

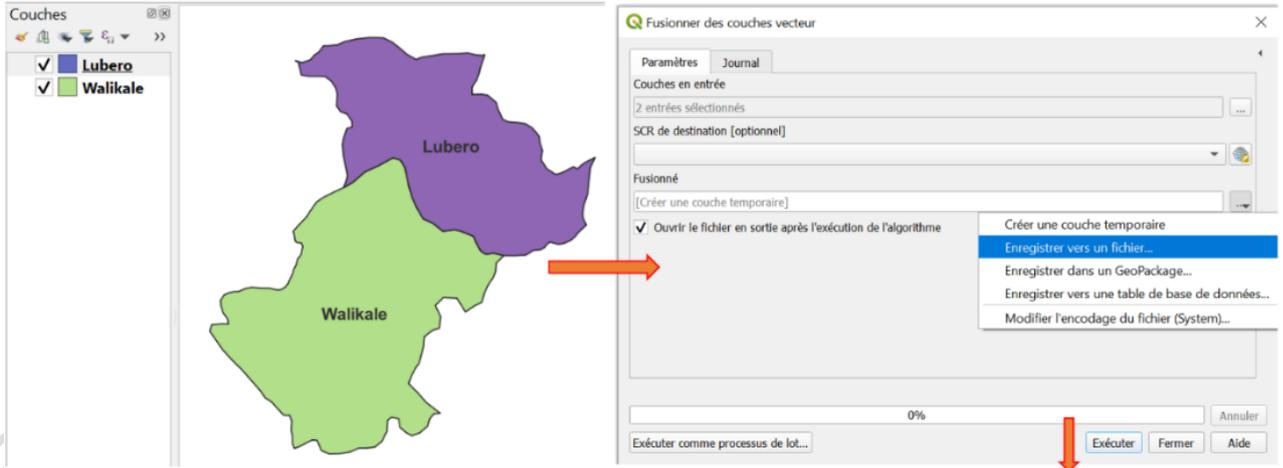


### Fusionner les entités des différentes couches à une couche unique (Merge)

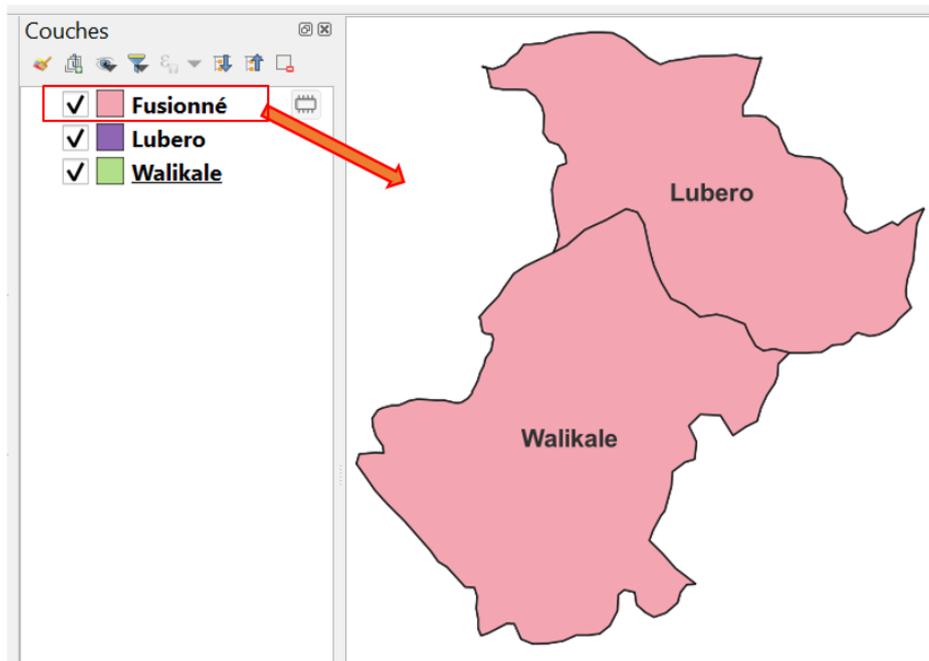
Le logiciel QGIS a différents outils aidant à la fusion des couches ayant la même géométrie (points, lignes ou polygones) pour obtenir une couche unique : l'algorithme « Fusionner des couches vecteur » combine plusieurs couches vectorielles du même type de géométrie en une seule. La table attributaire de la couche résultante contiendra les champs de toutes les couches d'entrée. Avec cet outil, si des champs portant le même nom mais de types différents sont trouvés, le champ exporté sera automatiquement converti en un champ de type chaîne. De nouveaux champs stockant le nom et la source de la couche d'origine sont également ajoutés. Si des couches d'entrée contiennent des valeurs Z ou M, la couche de sortie contiendra également ces valeurs. De même, si l'une des couches d'entrée est en plusieurs parties, la couche de sortie sera également une couche en plusieurs parties.

Le système de référence de coordonnées de destination pour la couche fusionnée peut être défini. S'il n'est pas défini, le système de coordonnées de référence sera extrait de la première couche d'entrée. Toutes les couches seront toutes reprojetées pour correspondre à ce système de coordonnées de référence.

### Fusionner les couches vectorielles



### Couche vectorielle obtenue après fusion de deux couches



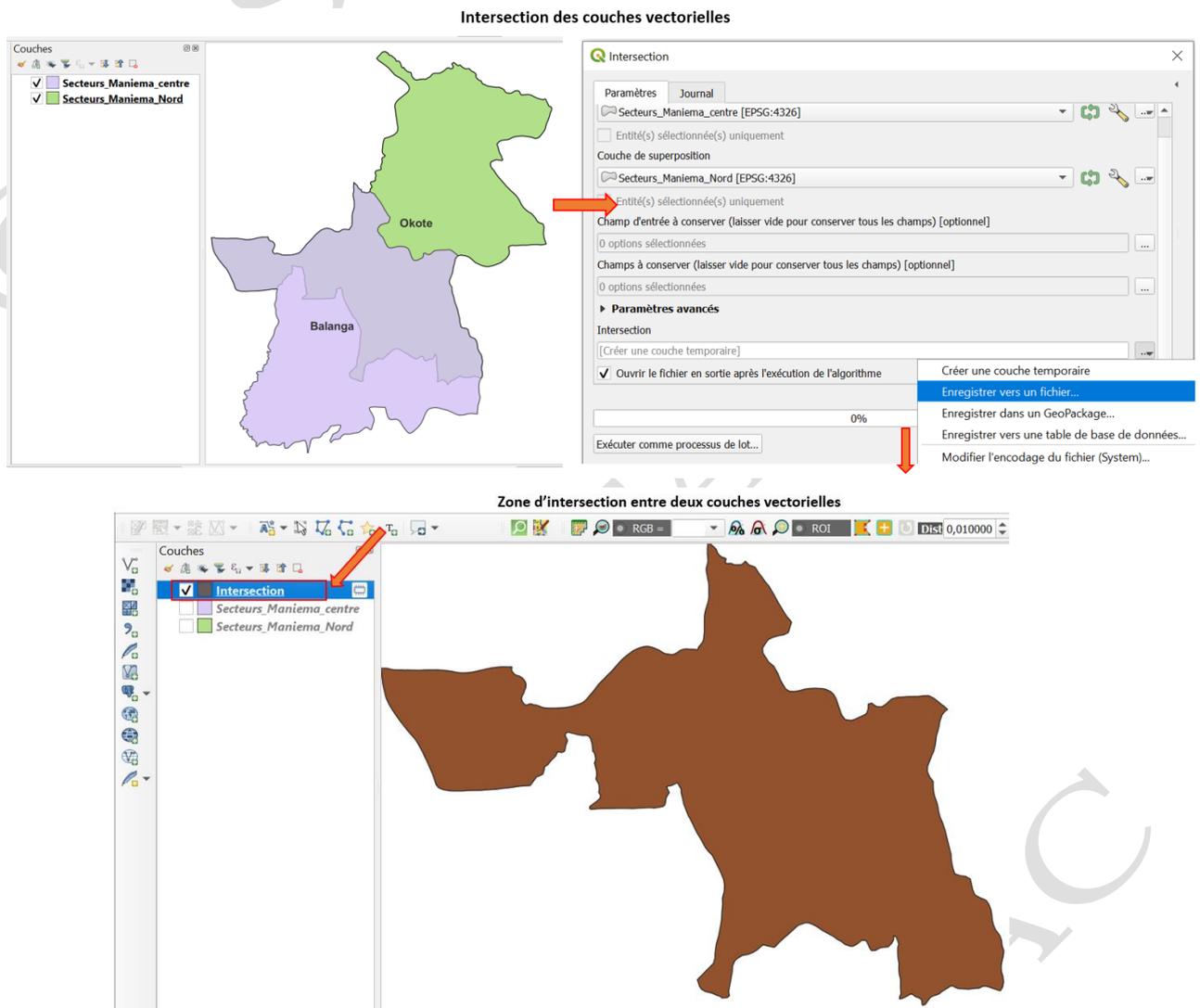
### Intersection et Couper

L'algorithme « Intersection » du logiciel QGIS extrait les parties superposées des entités dans les couches en entrée. Les entités de la couche en superposition en sortie se voient attribuer les attributs des entités superposées de la couche en entrée et de celle en superposition.

L'algorithme « Couper » du logiciel QGIS découpe une couche vectorielle en utilisant les entités d'une autre couche de polygones. Seules les parties des entités de la couche d'entrée qui se trouvent à l'intérieur des polygones de la couche servant au découpage

sont ajoutées à la couche en sortie. Cet outil ne modifie pas les attributs des entités, cependant les propriétés telles que la surface ou la longueur le seront. Si ces propriétés sont également stockées sous la forme d'attributs, ces attributs devront être mis à jour.

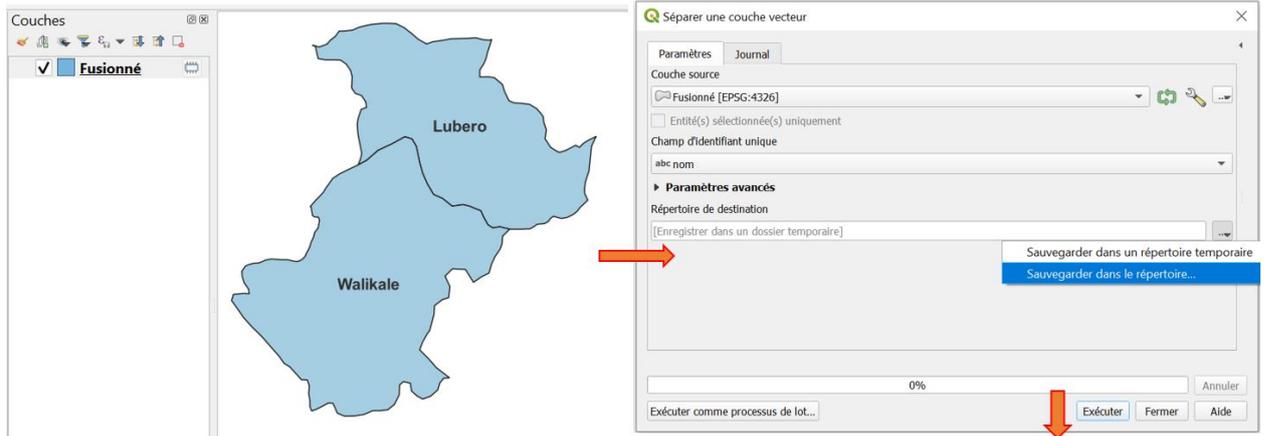
Ces deux outils peuvent servir utilement dans la délimitation de la zone à conflit entre deux entités voisines.



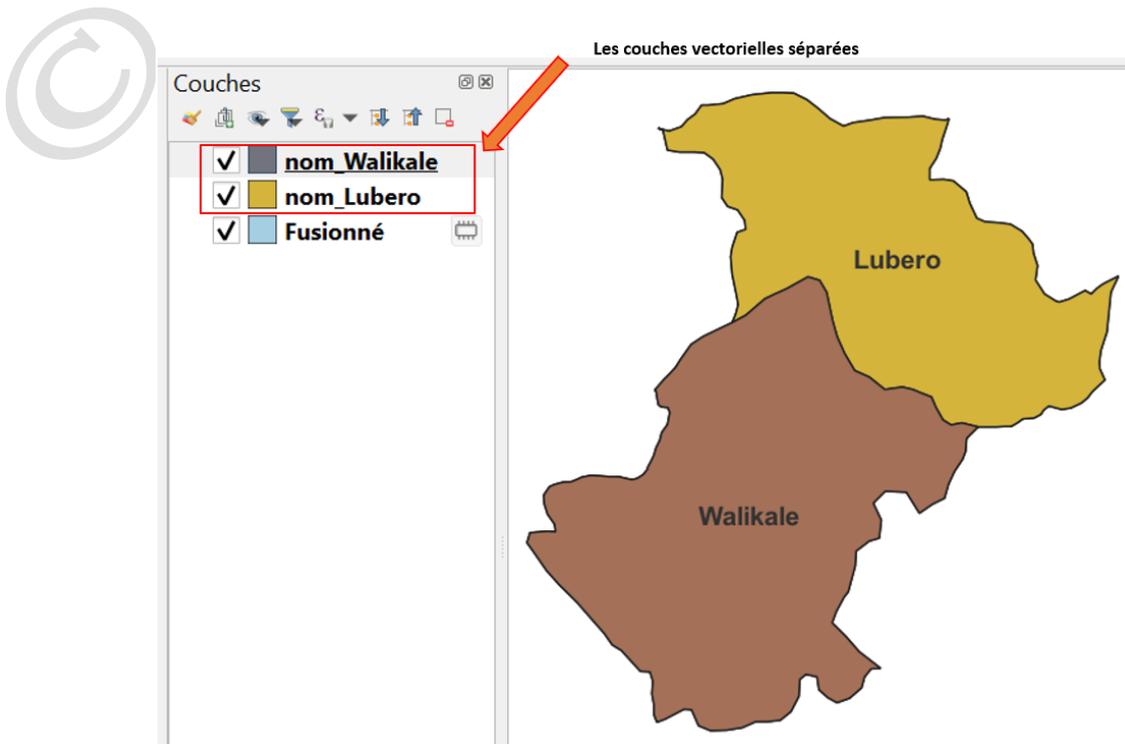
### Séparer les entités d'une couche à différentes couches

L'algorithme « Séparer la couche vecteur » du logiciel QGIS sépare la couche vectorielle en entrée en plusieurs couches par un champ d'identification unique spécifié. Chacune des couches créées dans le dossier de sortie contient toutes les entités de la couche en entrée ayant la même valeur pour l'attribut spécifié. Le nombre de fichiers générés est égal au nombre de valeurs différentes trouvées pour l'attribut spécifié.

### Séparation de la Couche vectorielle

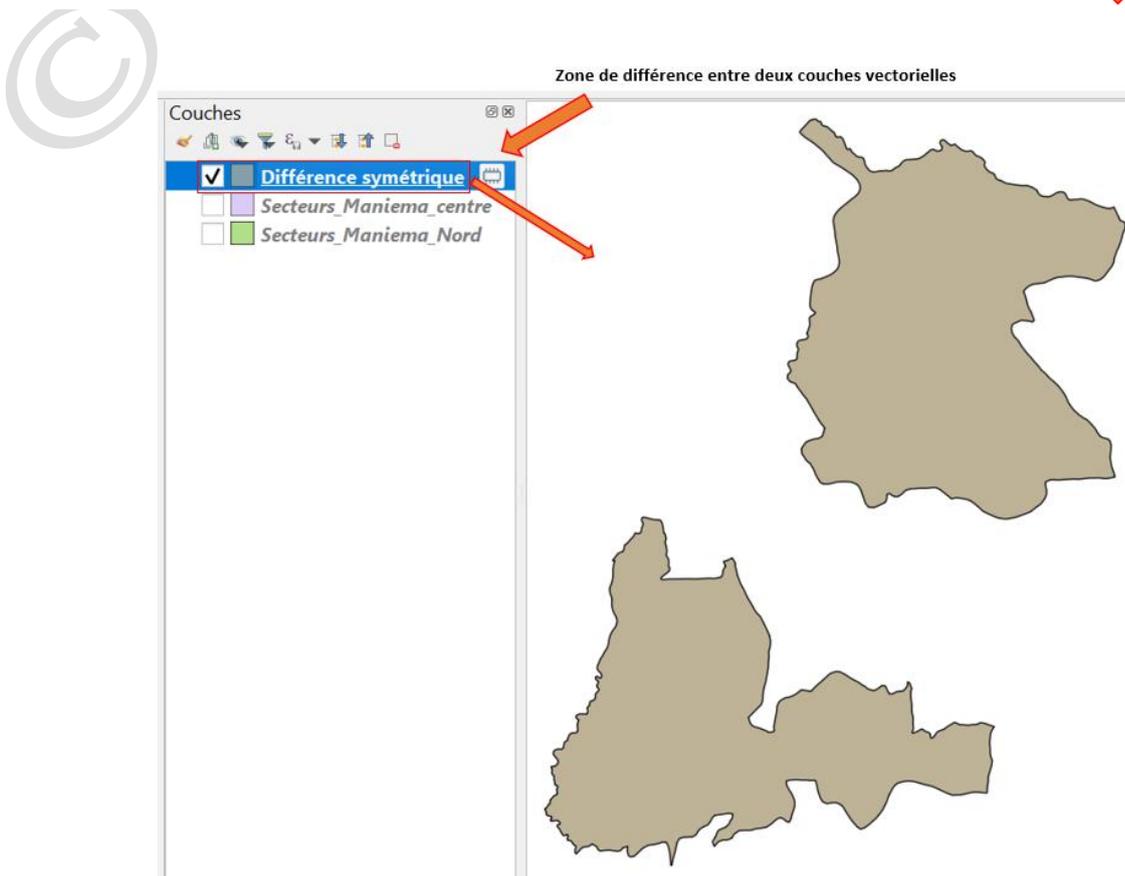
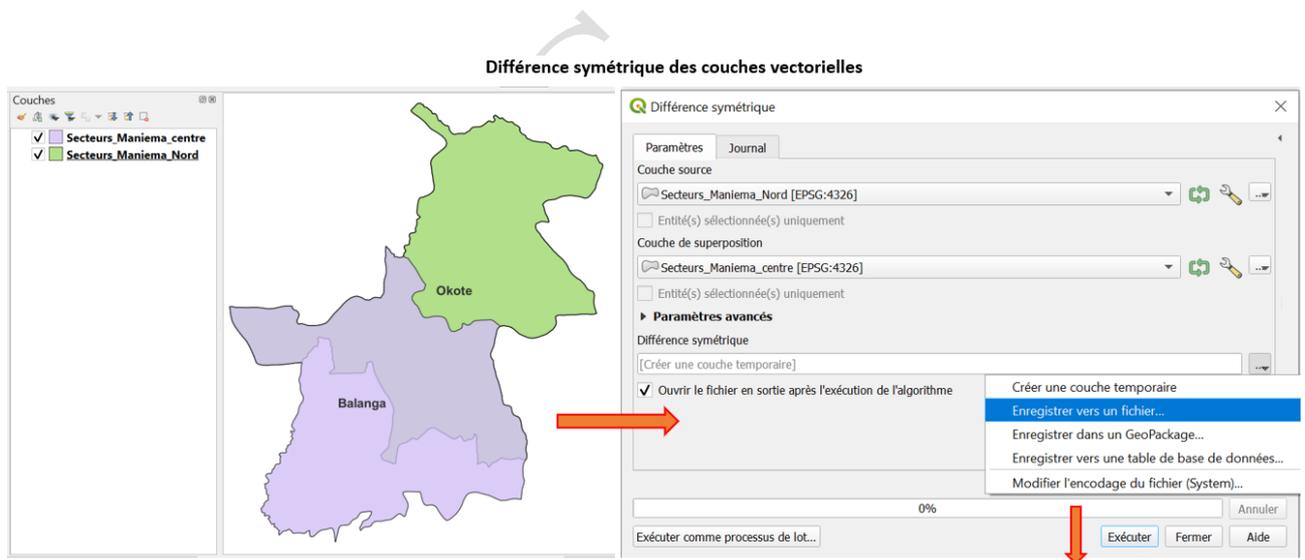


### Les couches vectorielles séparées



### Différence Symétrique

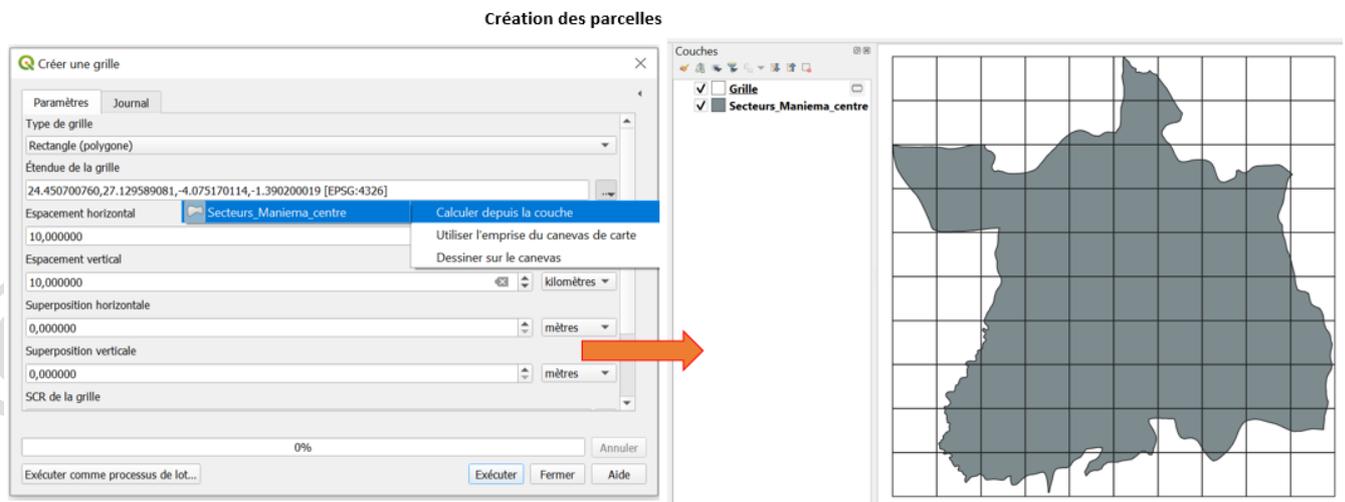
L'algorithme « Différence Symétrique » du logiciel QGIS extrait les parties des entités des couches source et de différenciation qui ne se superposent pas. Les zones de superposition entre les deux couches sont éliminées. La table d'attributs de la couche résultante contient les attributs d'origine des deux couches.



### Création des parcelles / Bloc

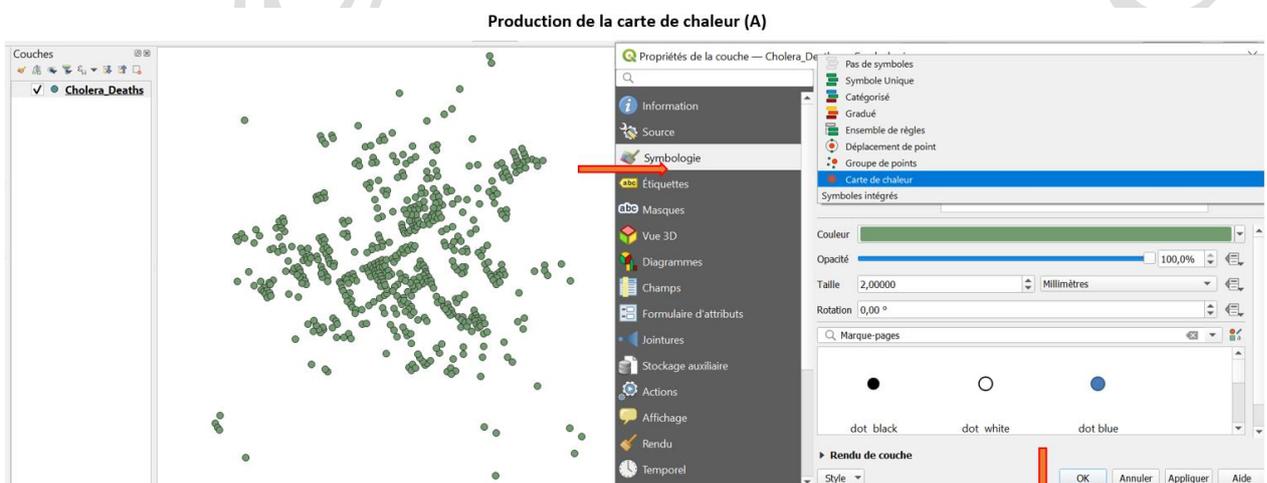
La création des parcelles au moyen du logiciel QGIS se fait avec l'algorithme « Créer une grille ». Cet outil crée une couche vectorielle avec une grille couvrant une étendue donnée. Les éléments de la grille peuvent être des points, des lignes ou des polygones. La taille de chaque parcelle dans la grille est définie à l'aide d'un espacement horizontal et vertical. Le système de coordonnées de référence de la couche de sortie doit être défini. L'étendue de la grille et les valeurs d'espacement doivent être exprimées dans les coordonnées et les unités de ce système de coordonnées de référence. Le point en haut à

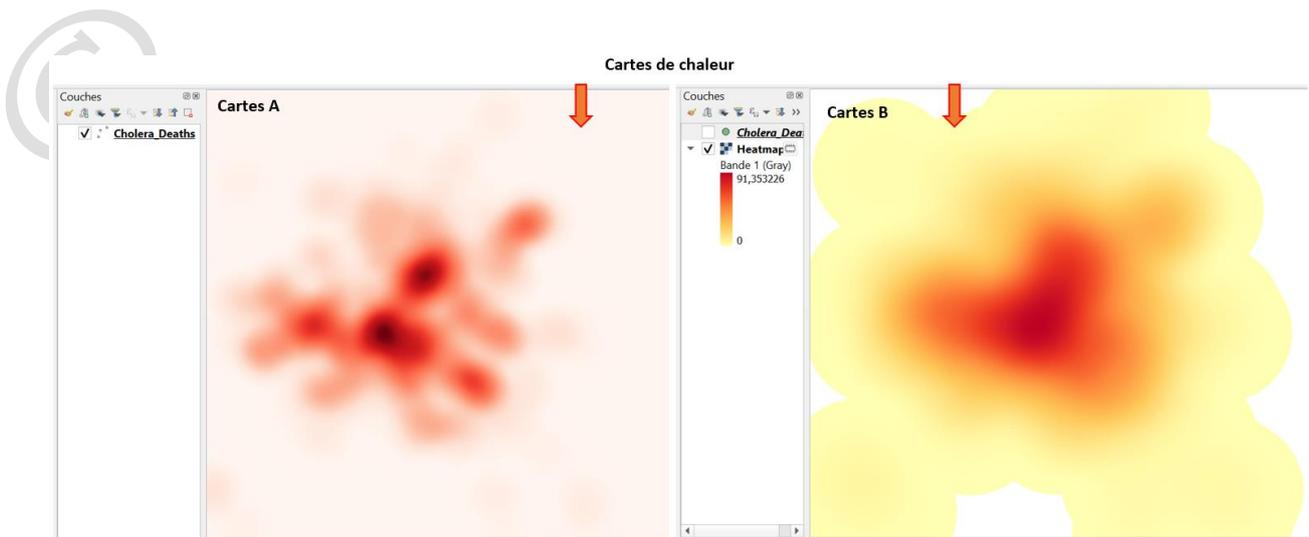
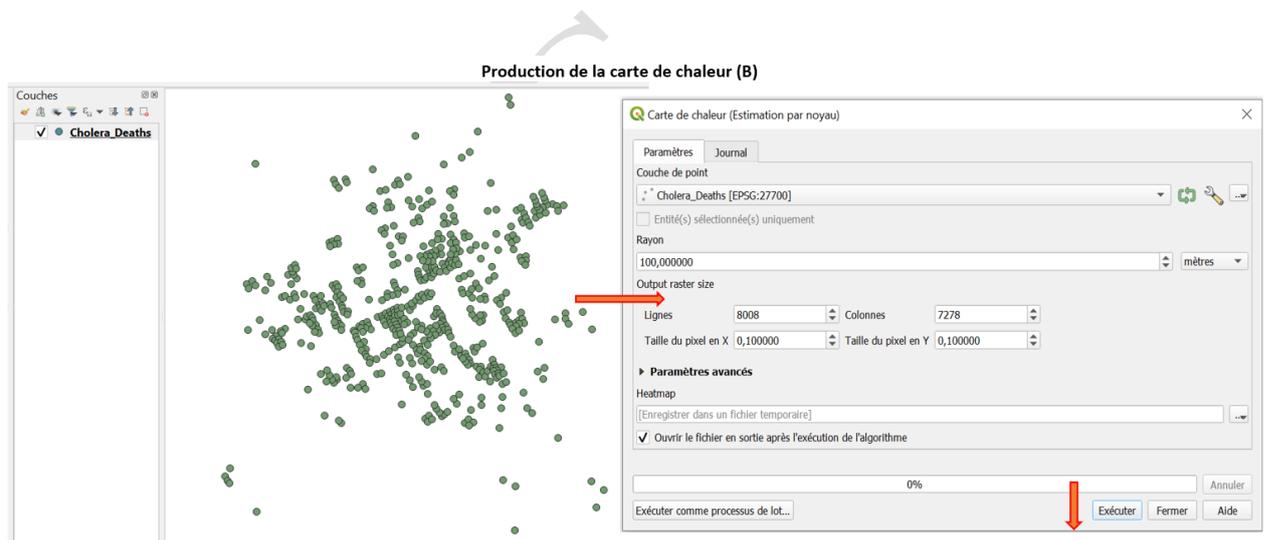
gauche (Xmin, Ymax) est utilisé comme point de référence. Cela signifie que, à ce point, la mise en place d'un élément est garantie. À moins que la largeur et la hauteur de l'étendue sélectionnée ne soit un multiple de l'espacement sélectionné, cela n'est pas vrai pour les autres points qui définissent cette étendue.



### Analyse des points chauds

La carte de chaleur sous QGIS peut être produite par le biais de la symbologie. Elle peut se faire également à l'aide de l'algorithme « carte de chaleur (Heat map) ». Cet algorithme utilise l'estimation de densité de noyau pour créer un raster de densité (carte de chaleur) d'une couche de point vecteur en entrée. La densité est calculée en fonction du nombre de point dans un endroit dans lequel plus le nombre est important plus la valeur est grande. Les cartes de chaleur permettent d'identifier facilement les "points chauds" et les points froids.





### Outils d'analyse des distances

L'algorithme « Distance au plus proche centre (points) » du logiciel QGIS calcule la distance entre les entités de la couche d'origine et leur destination la plus proche (les entités d'une autre couche). Les calculs de distance sont basés sur le centre des entités. La couche résultante contient le point central des entités d'origine avec un champ supplémentaire indiquant l'identifiant de l'entité de destination la plus proche et la distance à celle-ci.

L'algorithme « Analyse du plus proche voisin » du logiciel QGIS effectue une analyse du plus proche voisin sur une couche ponctuelle. La sortie décrit comment les données sont distribuées (groupées, aléatoires, distribuées). Le résultat en sortie est généré sous la forme d'un fichier HTML contenant les valeurs des statistiques calculées.

### Analyse de la distance la plus proche

Distance au plus proche centre (points)

Paramètres Journal

Couche de points source  
Cholera\_Deaths [EPSG:27700]

Entité(s) sélectionnée(s) uniquement

Couche de centres destinations  
LondonWaterPumps [EPSG:27700]

Entité(s) sélectionnée(s) uniquement

Attribut nom de la couche des centres  
abc WaterPump

Unité de mesure  
Mètre

Distance du centre  
[Créer une couche temporaire]

Ouvrir le fichier en sortie après l'exécution de l'algorithme

Créer une couche temporaire  
Enregistrer vers un fichier...  
Enregistrer dans un GeoPackage...  
Enregistrer vers une table de base de données...  
Modifier l'encodage du fichier (System)...

### Résultat d'analyse de la distance la plus proche

Distance du centre — Total des entités: 547, Filtrées: 547, Sélectionnées: 0

OBJECTID	Id	HubName	HubDist
1	1	1 Great Malbourough St	119,52752410269387
2	2	1 Great Malbourough St	122,71450361477497
3	3	1 Great Malbourough St	127,5291798057742
4	4	1 Great Malbourough St	135,97260711683245
5	5	1 Great Malbourough St	138,16178071666022
6	6	1 Oxford Street #1	147,52079542598645
7	7	1 Broad Street	155,25059239238058
8	8	1 Broad Street	155,17997763952263
9	9	1 Great Malbourough St	18,235817399636208
10	10	1 Oxford Street #1	79,03937689658403
11	11	1 Oxford Street #1	90,54085625969084
12	12	1 Oxford Street #1	45,11595576665156
13	13	1 Oxford Street #1	55,292774374165326
14	14	1 Oxford Street #1	115,36587922427533
15	15	1 Oxford Street #1	111,92302386421967
16	16	1 Oxford Street #1	109,57150090688448

### Analyse du plus proche voisin

Analyse du plus proche voisin

Paramètres Journal

Couche source  
Cholera\_Deaths [EPSG:27700]

Entité(s) sélectionnée(s) uniquement

Plus proche voisin [optionnel]  
[Enregistrer dans un fichier temporaire]

0%

Exécuter Fermer Aide



## H. AIDE-MEMOIRE DE LA FORMATION KOBOCOLLECT

Ce document est produit par l'Observatoire Satellital des Forêt d'Afrique Central (OSFAC) dans le cadre de la formation KoboToolbox et KoboCollect. Ce document fait un rappel sur différents points abordés pendant la formation afin de permettre aux apprenants de se souvenir et appliquer les différentes opérations et analyses faites pendant la formation.



### Module 1 : Généralités sur l'application KoboCollect

KoBoToolbox, développé par l'Initiative humanitaire de Harvard, est une suite d'outils **open source** pour la collecte et l'analyse de données dans les situations d'urgence humanitaire et dans d'autres environnements difficiles. Son fonctionnement est basé sur l'application OpenDataKit (ODK Collect). Il est composé d'une application mobile libre et d'une plate-forme web qui permettent d'assurer la collecte et la gestion des informations gratuitement.



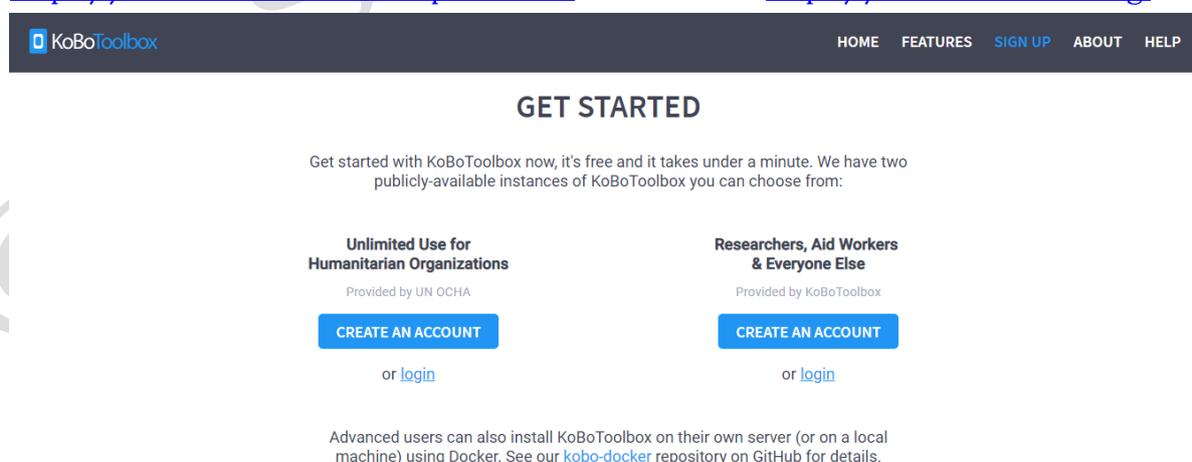
Free to use

L'utilisation de l'outil KoBoToolbox offre plusieurs avantages, entre autres :

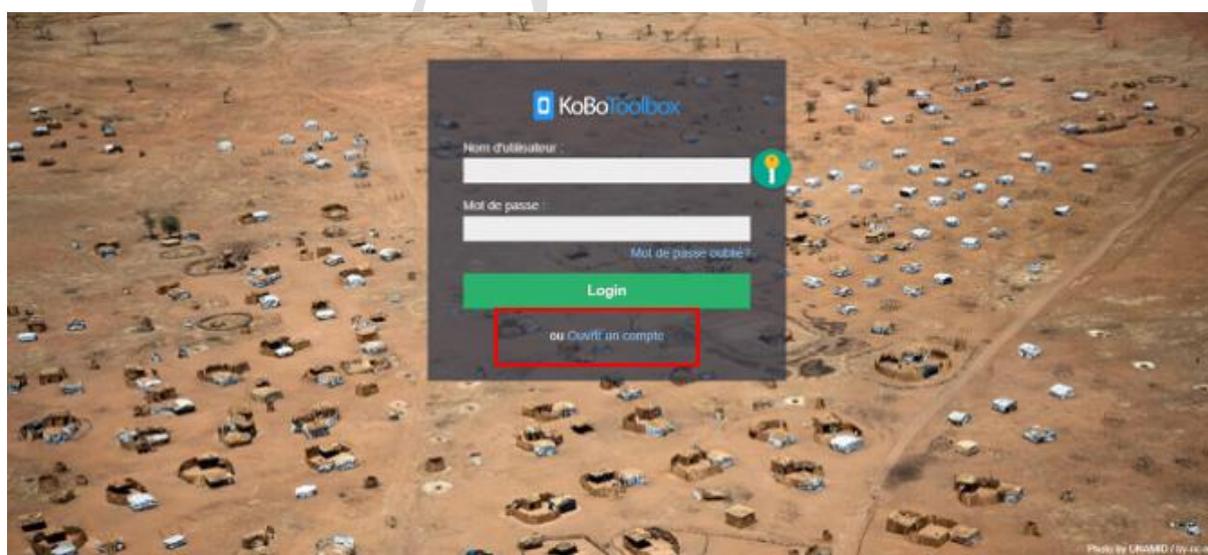
- ❖ La non-limitation pour la collecte et il permet d'élargir la capacité de la collecte des données ;
- ❖ Amélioration de la sécurité et transport des informations collectes ;
- ❖ Limitation des erreurs et amélioration du contrôle de la collecte ;
- ❖ Amélioration de la gestion des données et de leurs collectes ;
- ❖ Augmentation des capacités de stockage et archivage.

## Module 2 : Création d'un projet et d'un compte serveur personnalisé

La création d'un compte serveur se fait à partir de la plate-forme en ligne « KoBoToolbox », cela offre la possibilité d'utiliser l'outil dans toutes ses fonctionnalités. Elle permet également l'hébergement des formulaires et la gestion des données. La création du compte KoboToolbox se fait via le lien ci-après : <https://kobo.humanitarianresponse.info> ou sur le site <https://kf.kobotoolbox.org>.



[Il est question de renseigner les différentes informations demandées, puis activer le compte créer à l'aide du lien de confirmation envoyé dans l'adresse électronique de l'utilisateur, comme illustrent les images suivantes.](#)



## Ouvrir un compte

Nom

Nom de l'organisation

Nom d'utilisateur

E-mail

Secteur  Pays

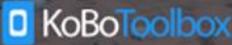
Genre  
 Homme  Femme  Autre

Mot de passe

Confirmation du mot de passe

Saisissez le même mot de passe que précédemment, pour vérification.

Créer un compte



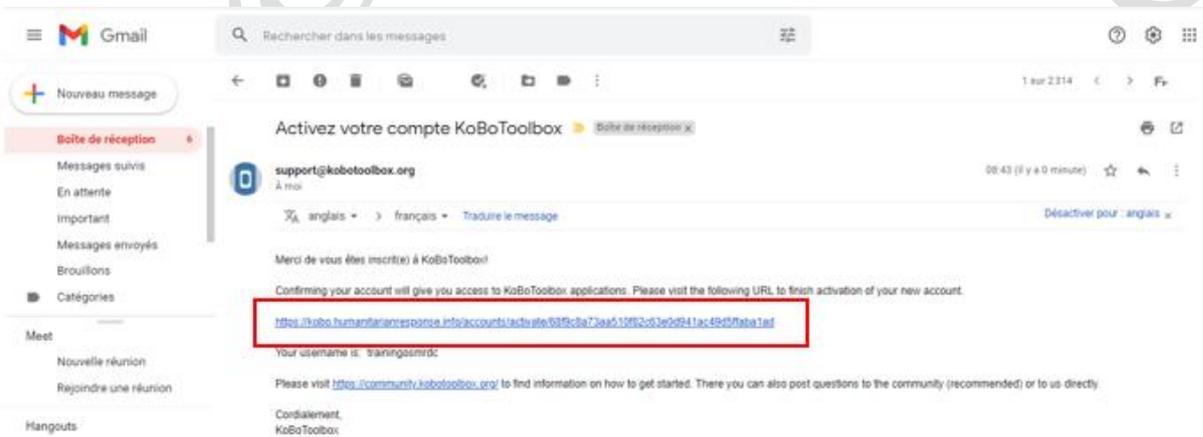
KoBoToolbox is an integrated set of tools for building forms and collecting interview responses. It is built by the Harvard Humanitarian Initiative for easy and reliable use in difficult field settings, such as humanitarian emergencies or post-conflict environments.

This instance of KoBoToolbox is hosted and supported by **UN OCHA** and can be used without limitations by any humanitarian organization. **Please sign up with your organization's email address.**

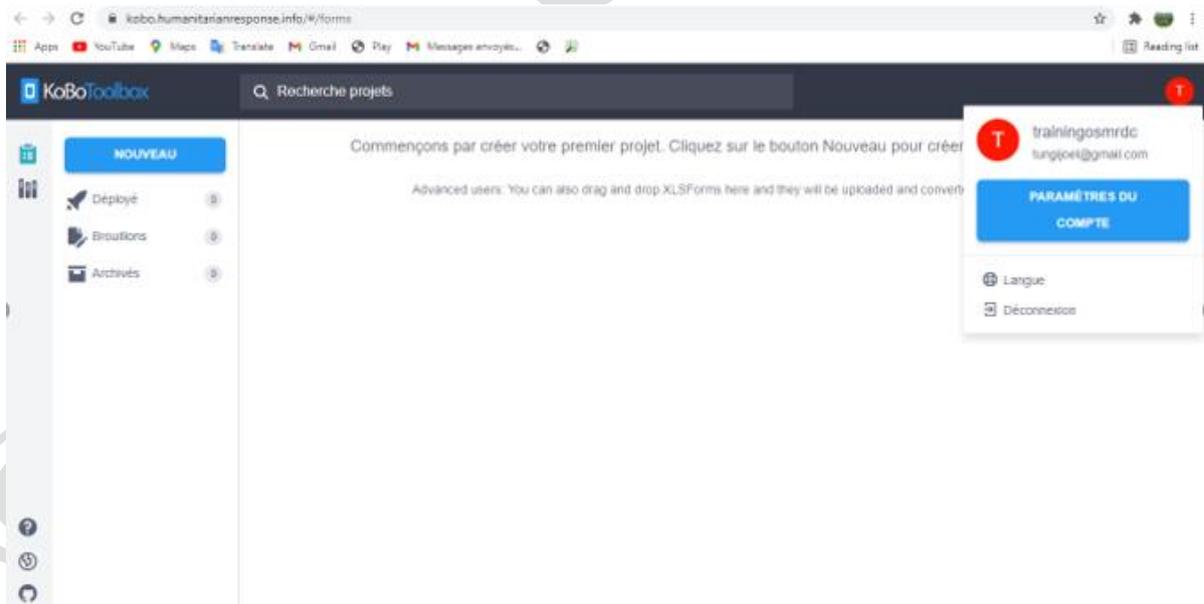
If you are not working for a humanitarian organization, please instead sign up at the instance hosted by the Harvard Humanitarian Initiative.

You can also download and install KoBoToolbox on your own server or on your own computer.

[Terms of Service](#) | [Privacy Policy](#)



L'image suivante présente le compte KoBoToolbox déjà créé.



### Module 3 : Création et déploiement du formulaire

Le formulaire Kobo est créé directement en ligne dans le compte serveur KoboToolbox. Il peut être créé à partir de la feuille Excel (applicable pour ceux qui sont un peu doués en informatique). La création du formulaire dans le compte serveur KoboToolbox se fait en cliquant sur « nouveau », puis choisir « créer un formulaire » et la boîte de dialogue créer un projet s'affiche. Pour que le questionnaire soit visible à partir de l'application KoboCollect, il est nécessaire de le déployer a priori.

Les figures suivantes illustrent la procédure.



**Créer le projet: Choose a source** ✕

Choose one of the options below to continue. You will be prompted to enter name and other details in further steps.

 Build from scratch

 Use a template

 Upload an XLSForm

 Import an XLSForm via URL

Pour la création du projet, il est question de renseigner le titre du projet, sa petite description, le secteur d'activité et le pays où se passera ladite activité ; ensuite cliquer sur créer le projet. Les figures suivantes illustrent la procédure.

**Créer le projet: Project details** ✕

Titre du projet  
Training\_data\_OSFAC

Description  
Ce formulaire s'inscrit dans le cadre d'exercice de renforcement de capacités des agents des institutions publiques de la RDC et de la société civile

Veillez spécifier le pays et le secteur dans lequel ce projet sera déployé.

Secteur  
Secteur humanitaire - Éducation ✕ ▾

Pays  
Congo, The Democratic Republic of the ✕ ▾

- Aidez KoboToolbox à améliorer ce produit en partageant le secteur et le pays où ce projet sera déployé. Toutes les informations sont soumises de manière anonyme et ne comprennent pas le nom du projet ou la description ci-dessus.

RETOUR CRÉER LE PROJET

projet Training\_data\_OSFAC SAUVEGARDER X

Add from Library Layout & Settings

Cette fiche est actuellement vide  
 Vous pouvez ajouter des questions, notes, messages-guide ou autre champs en cliquant sur le signe "+" en bas.

projet Training\_data\_OSFAC SAUVEGARDER X

Add from Library Layout & Settings

Sélectionner une Sélectionner plusieurs

1.0 Décimal	Date	abc Texte	123 Chiffre
Point	Photographie	Heure	Date & heure
Lignes	Note	Audio	Vidéo
Aires	Rating	Barcode / QR Code	Accuser
1+1 Calculer	Hidden	Question Matrix	Classement
External XML		File	1..1 Range

projet Training\_data\_OSFAC SAUVEGARDER X

Add from Library Layout & Settings

Record your current location  
*indice de question*

abc Quel est le nom de cet établissement?  
*indice de question*

Type d'établissement

Sélectionner une Sélectionner plusieurs

1.0 Décimal	Date	abc Texte	123 Chiffre
Point	Photographie	Heure	Date & heure
Lignes	Note	Audio	Vidéo
Aires	Rating	Barcode / QR Code	Accuser
1+1 Calculer	Hidden	Question Matrix	Classement
		File	1..1 Range

KoBoToolbox Training\_data\_OSFAC

SOMMAIRE FICHE DONNÉES PARAMÈTRES

NOUVEAU

- Déployé
- Brouillons
- Training\_data\_OSFAC
- Archivés

Brouillon

If you want to make these changes public, you must deploy this form.

v1 (non déployé) Modifié le : Today at 12:58 PM - 3 questions

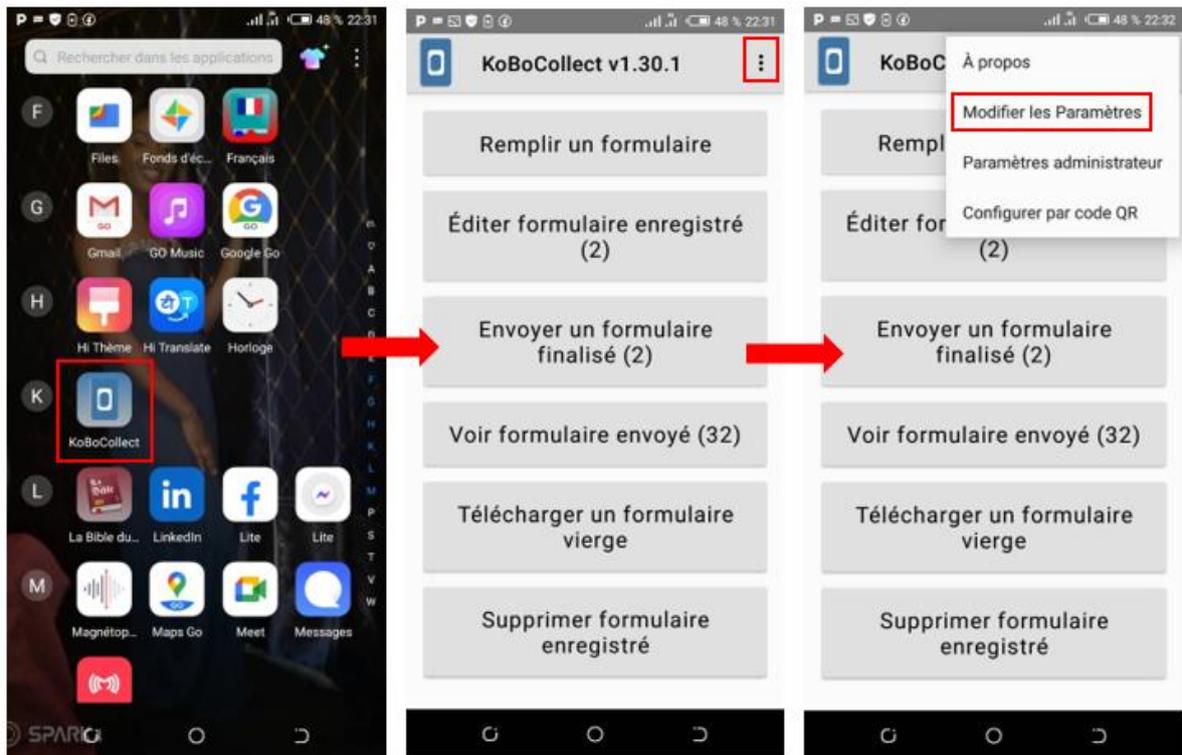
DEPLOYER

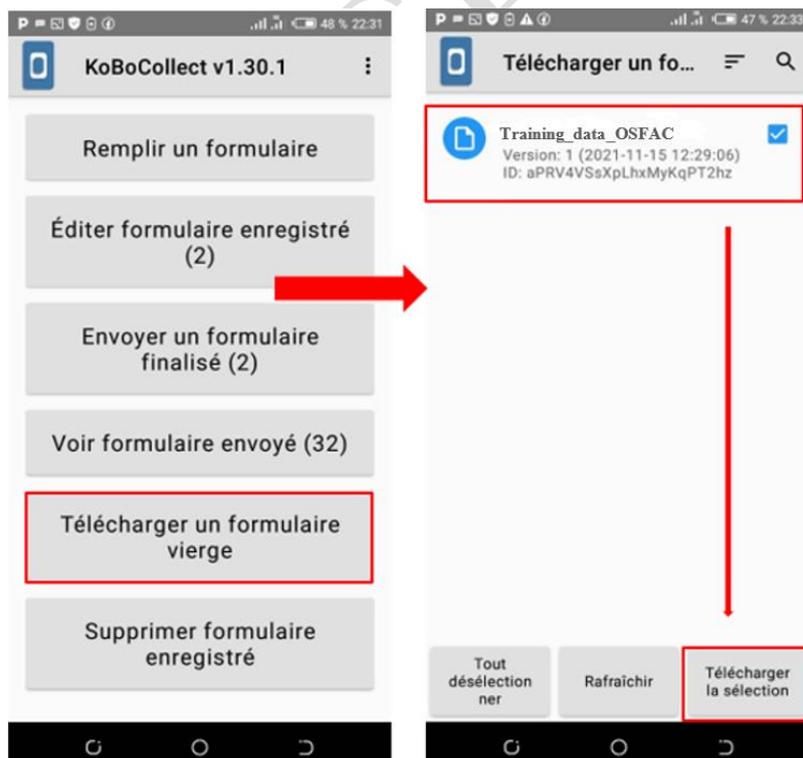
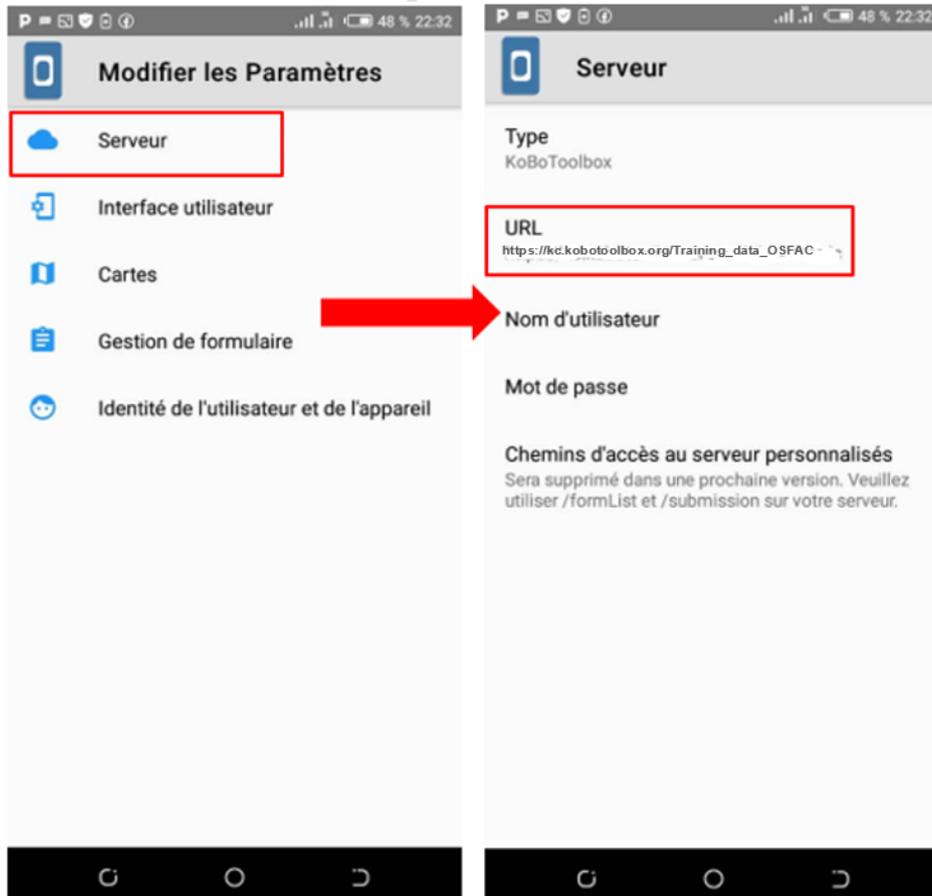
Languages: This project has no languages defined yet

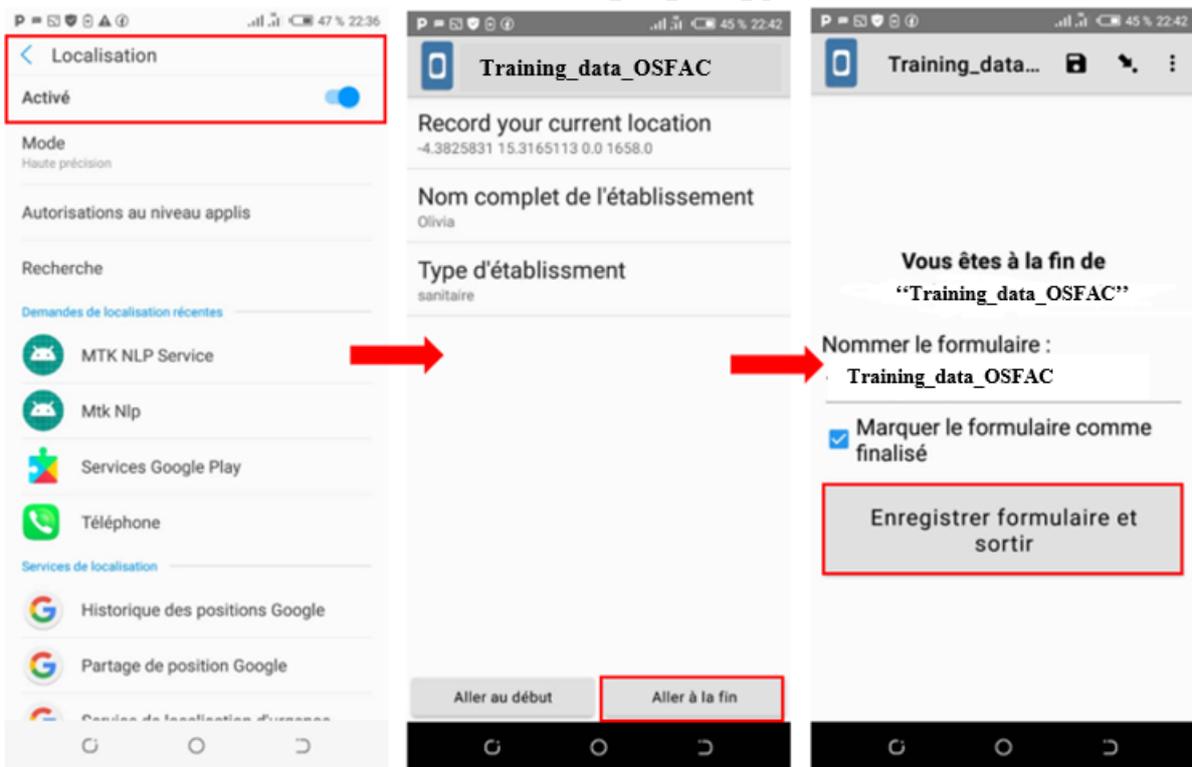
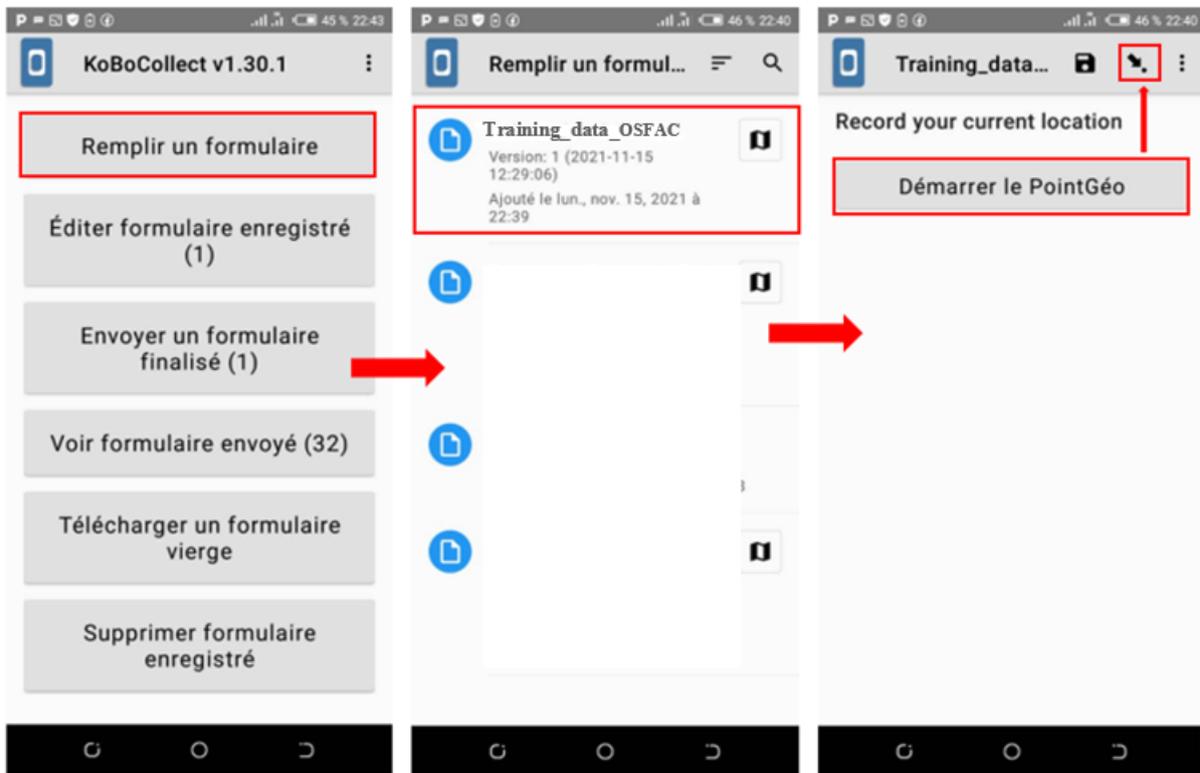
## Module 4 : Collecte de l'information au moyen de l'application KoboCollect

La collecte de l'information avec l'application KoboCollect se fait en 5 étapes :

- ❖ Téléchargement l'application KoboCollect sur Play Store et son installation sur le smartphone ;
- ❖ Paramétrage de l'application KoboCollect selon un usage particulier ;
- ❖ Téléchargement du formulaire vierge à partir de l'application KoboCollect ;
- ❖ Remplissage du formulaire à partir de l'application KoboCollect ;
- ❖ L'envoi des formulaires remplis au compse serveur KoBoToolbox.







## Module 5 : Gestion des données dans KoboToolbox

La gestion des données se fait au niveau du compte serveur. La collecte des données doit être suivie afin de permettre une évaluation progressive de la qualité. Elle vous permet de passer au nettoyage des doublons, à la correction des erreurs et à faire des recommandations nécessaires aux collecteurs de terrain. Les données dans le serveur KoboToolbox s'affichent sous forme de tableaux, histogrammes, et cartes. Les figures suivantes montrent la manière dont les données envoyées dans le serveur KoboToolbox s'affichent.

