
Exercice 1

Intégration de données dans QGIS, symbologie et mise en page

Ratio enfants-femmes par cercle, Mali, RGPH 2009

Laurent Richard, professionnel de recherche, ODSEF, Université Laval

NOTE : ce document est inspiré d'exercices réalisés par Pierre Racine du *Centre d'étude de la forêt* de l'Université Laval

Le but de cet exercice est de créer une carte géographique thématique présentant un indicateur statistique simple, à l'aide du logiciel QGIS (version 2.6).

Vous apprendrez à:

- Joindre une table de données à un shapefile.
- Juxtaposer différents fichiers cartographiques.
- Symboliser des couches de polygones.
- Créer une carte thématique prête à imprimer ou à exporter en format image.

Source des fichiers utilisés

Géographique :

«Mali_Region» et «Mali_Cercle» sont des versions légèrement modifiées à partir des fichiers « MLI_adm1 » et « MLI_adm2 » extraites de l'ensemble GADM (Global Administrative Areas) à partir du site <http://www.diva-gis.org/gdata>.

Statistique :

«c.csv» est le résultat de calculs effectués à partir des données du RGPH 2009 (Mali) –ménages ordinaires-.

Format : shapefile (polygones) et fichier de données en format csv.

Note : Les fichiers sont encodés au format UTF-8. Veuillez spécifier ce mode à l'ouverture des fichiers.

A) Préparation du concept cartographique.

1. Démarrez QGIS (Desktop).

- 1.1. FACULTATIF : Si le menu n'est pas en français, sélectionnez «Settings->Options», sélectionnez l'onglet «Locale», cochez «Override system locale» puis sélectionnez «fr». Cliquez «OK» pour fermer la fenêtre, fermez QGIS puis redémarrez-le.
- 1.2. Au besoin, par un clic-droit sur la barre d'outils, décochez les barres d'outils que nous n'utiliserons pas. Par exemple : «Numérisation», «Numérisation avancée», «GRASS», «Raster», «Extensions», «Étiquette» et « Vecteur ».
- 1.3. Au besoin, réorganisez la barre d'outils afin de gagner de l'espace de travail.



2. Ajoutez deux couches d'information à votre carte.

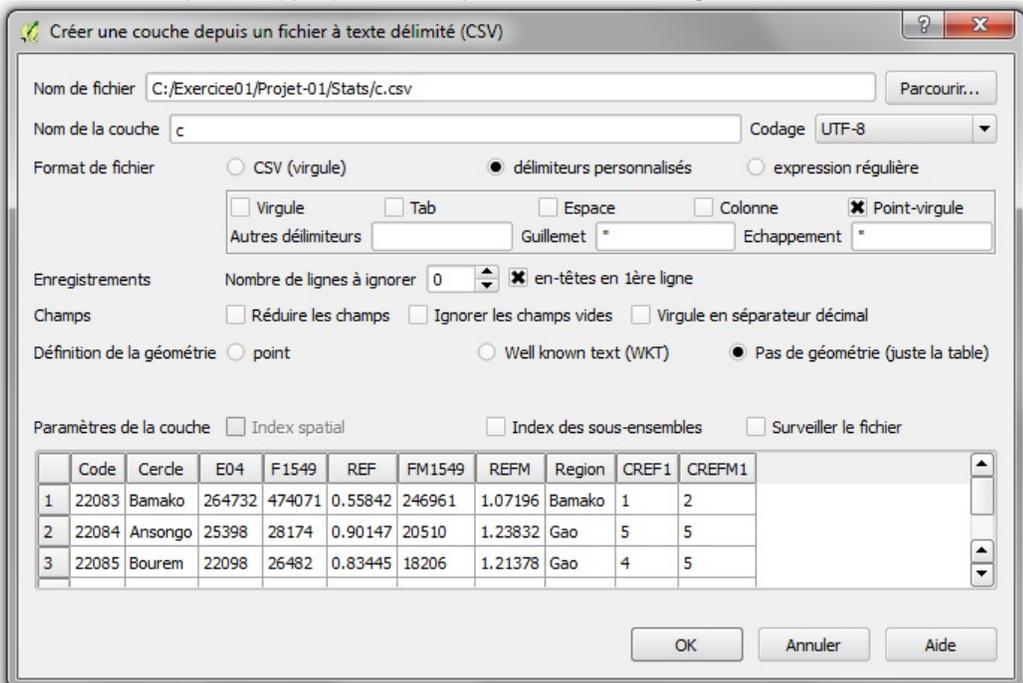
- 2.1. Ajoutez la couche «Mali_Region.shp» dans QGIS avec le menu «Couche->Ajouter une couche vecteur...». Le fichier se trouve dans le dossier «...\Exercice01\Projet-01\Geo».
- 2.2. Ajoutez la couche «Mali_Cercle.shp».
- 2.3.  Jetez un coup d'œil à la table d'attributs de chacune des deux couches (en cliquant-droit sur le nom de la couche dans la table des matières et en sélectionnant l'item « Ouvrir la table d'attributs »).
- 2.4. Notez (sur une feuille) le nombre d'éléments géographiques de chacune des couches. Vérifiez que les noms comportant des accents sont bien écrits (si ce n'est pas le cas, mentionnez-le au formateur).
- 2.5. Repérez le nombre de colonnes et essayer de découvrir la signification de chacune de ces variables.
- 2.6.  Sauvegardez votre projet sous le nom «**Projet01-e02**» dans le répertoire «...\Exercice01\Projet-01».

3. Changez le système de coordonnées du projet.

- 3.1. Pour définir le système de coordonnées du projet, utilisez le menu «Projet->Propriétés du projet...». Dans la fenêtre, afficher l'onglet « SCR » et cocher la case «Activer la projection 'à la volée'». Inscrivez « UTM zone 30N» dans le champ « Filtre » et sélectionner «WGS84 / UTM zone 30N» dans la liste des SRC mondiaux. Ce système de coordonnées projetées correspond au numéro 32630 de l'EPSG (Geodetic Parameter Dataset). Cliquer sur « Ok ».
- 3.2.  Sauvegardez votre projet sous le nom «**Projet01-e03**»

4. Joignez les données du ratio enfants-femmes à la couche Mali_Cercle.

- 4.1. Ajoutez le fichier «c.csv» du dossier «Projet-01\Stats» en utilisant le bouton .
- 4.2. Assurez-vous de choisir les options appropriées, tel qu'illustré dans l'image suivante :



Créer une couche depuis un fichier à texte délimité (CSV)

Nom de fichier: C:/Exercice01/Projet-01/Stats/c.csv

Nom de la couche: c

Codage: UTF-8

Format de fichier: CSV (virgule) délimiteurs personnalisés expression régulière

Autres délimiteurs: Virgule Tab Espace Colonne Point-virgule

Guillemet: " " Echappement: "

Enregistrements: Nombre de lignes à ignorer: 0 en-têtes en 1ère ligne

Champs: Réduire les champs Ignorer les champs vides Virgule en séparateur décimal

Définition de la géométrie: point Well known text (WKT) Pas de géométrie (juste la table)

Paramètres de la couche: Index spatial Index des sous-ensembles Surveiller le fichier

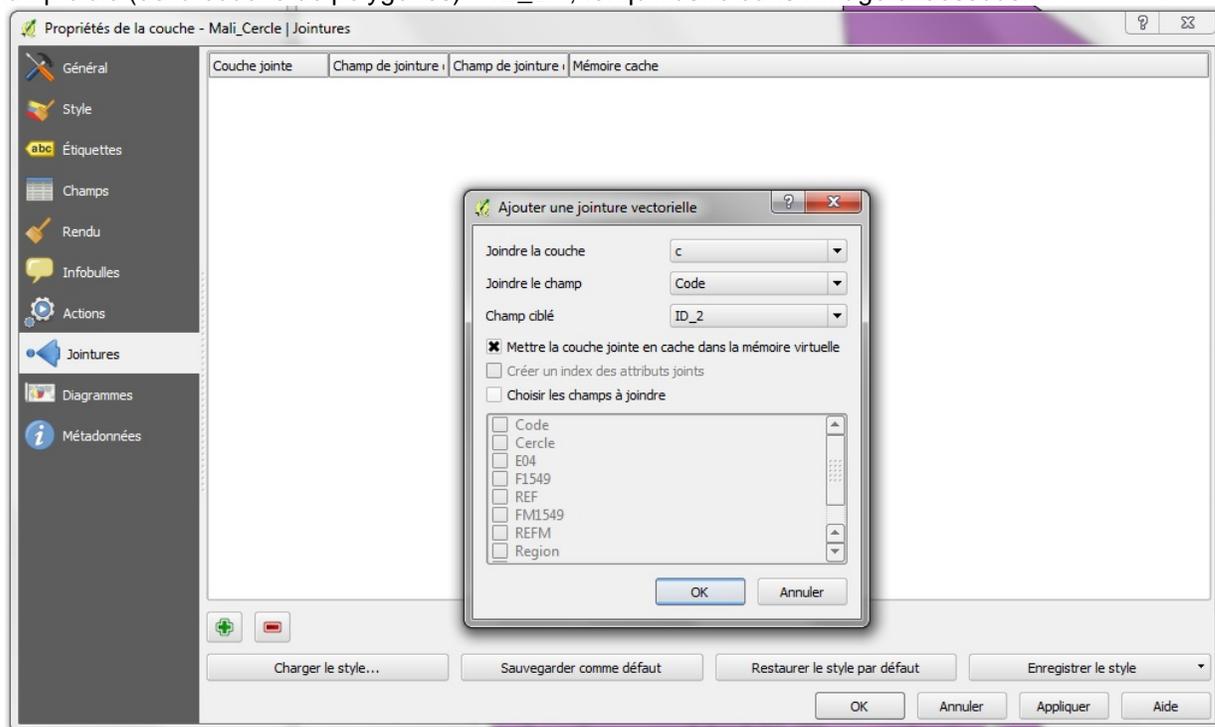
	Code	Cercle	E04	F1549	REF	FM1549	REFM	Region	CREF1	CREFM1
1	22083	Bamako	264732	474071	0.55842	246961	1.07196	Bamako	1	2
2	22084	Ansongo	25398	28174	0.90147	20510	1.23832	Gao	5	5
3	22085	Bourem	22098	26482	0.83445	18206	1.21378	Gao	4	5

OK Annuler Aide

- 4.3. Dans la table des matières, cliquez-droit sur cette nouvelle couche (dont le nom est «c» -correspondant au nom de l'onglet contenu dans le fichier), ouvrez sa table d'attributs  et analysez son contenu. Par exemple, les valeurs des variables «R_E-F» et «R_E-FM» semblent-elles en format numérique? Combien y a-t-il d'entités? Tentez de découvrir la signification des noms des variables.

- 4.4. Joignez la table de données à la couche de polygones «Mali_Cercle» en cliquant-droit sur la couche «Mali_Cercle», en sélectionnant «Propriétés» et ensuite l'onglet «Jointures».

Cliquez sur le bouton  (au bas de la fenêtre). Assurez-vous de joindre la couche « c » et son champ « Code » au champ ciblé (de la couche de polygones) « ID_2 », tel qu'illustré dans l'image ci-dessous.



- 4.5. Une fois les bons choix effectués, cliquez sur le bouton OK de la fenêtre « Ajouter une jointure vectorielle » et sur le bouton OK de la fenêtre « Propriétés de la couche ».

4.6. Ouvrez à nouveau la table d'attributs  de la couche «Mali_Cercle», pour évaluer le résultat de la jointure. Au besoin, agrandissez la taille de la fenêtre ou faites glisser l'ascenseur pour vous assurer que les champs contenus dans le fichier csv ont bien été ajoutés à la suite du champ «Name_2» (sauf le champ «Code» qui n'a pas été retenu car il est équivalent au champ «ID_2»). Vérifiez que TOUTES les entités ont bien une donnée pour la variable «c_REF» en cliquant séquentiellement à deux reprises sur l'entête de la colonne de cette variable, ce qui produira un tri croisant et décroisant des valeurs. Vous devriez remarquer qu'il n'y a aucune valeur nulle. Notez que la variable initiale du fichier csv «REF» a été renommée automatiquement «c_REF» (en fonction du nom du fichier csv).

- 4.7.  Sauvegardez votre projet sous le nom «**Projet01-e04**».

5. Exportez les résultats de la jointure en un nouveau shapefile.

5.1. En cliquant-droit sur la couche «Mali_Cercle» dans la table des matières, sélectionner l'item «Sauvegarder sous...» et enregistrer une copie de ce fichier au format ESRI shapefile dans le dossier «...\Projet-01\Geo» et nommer-le «Mali_Cercle_data». La nouvelle version du fichier de polygones incluant les variables du fichier csv devrait s'ajouter automatiquement à la carte.

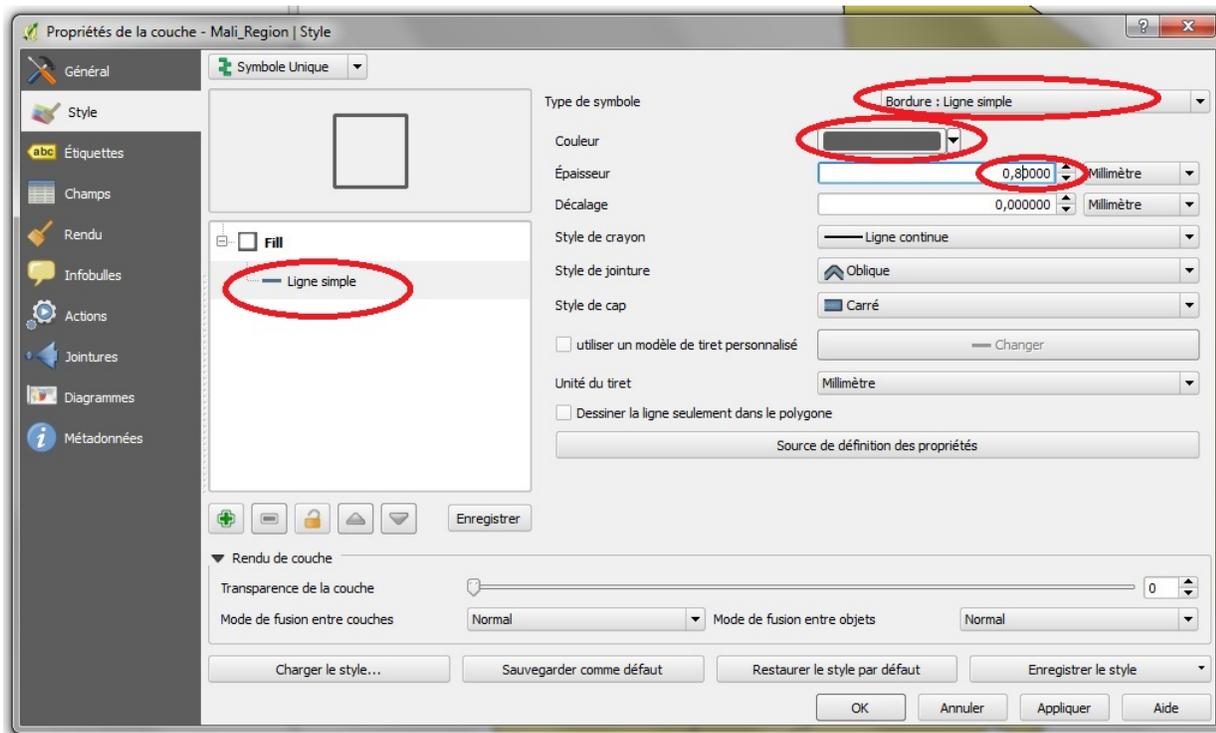
5.2. Dans la liste des couches, effectuer un clique-droit sur la table de données «c» et sélectionner l'item «Supprimer». Effectuer la même opération pour la couche «Mali_Cercle».

- 5.3.  Sauvegardez votre projet sous le nom «**Projet01-e05**»

6. Symbolisez la couche «Mali_Region».

6.1. Dans la table des matières, faites glisser la couche «Mali_Cercle_Data» sous la couche «Mali_Region».

6.2. En cliquant-droit sur la couche «Mali_Region», sélectionner l'item «Propriétés» et l'onglet «Style». Dans l'aperçu du rendu actuel de la couche, sélectionner l'élément « Remplissage simple » puis modifier le type de symbole dans la liste de choix pour « Bordure : Ligne simple »; modifier la couleur du trait noir par un gris foncé et indiquer une épaisseur de trait à 0,8 mm. Vous devriez obtenir une fenêtre ayant l'apparence suivante :



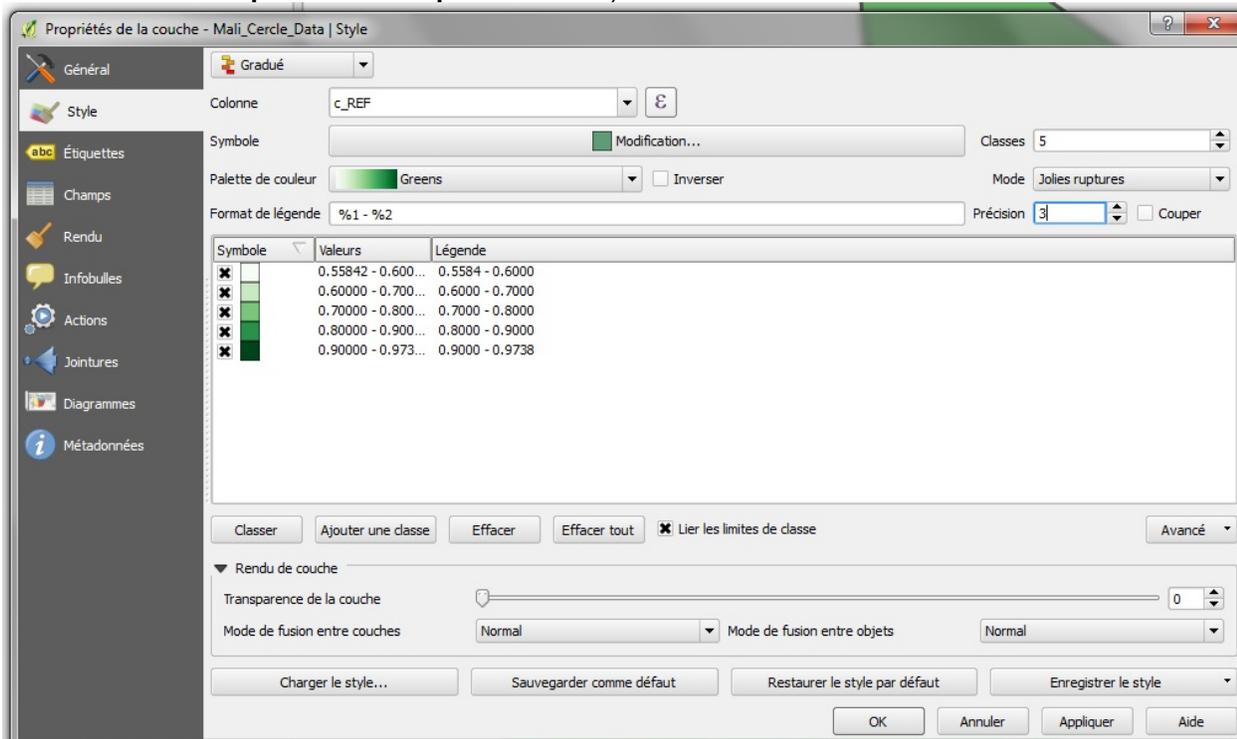
6.3. Vous remarquerez que seuls les contours des régions s'affichent maintenant (traits épais), laissant apparaître les limites des cercles (traits minces).

6.4.  Sauvegardez votre projet sous le nom «**Projet01-e06**».

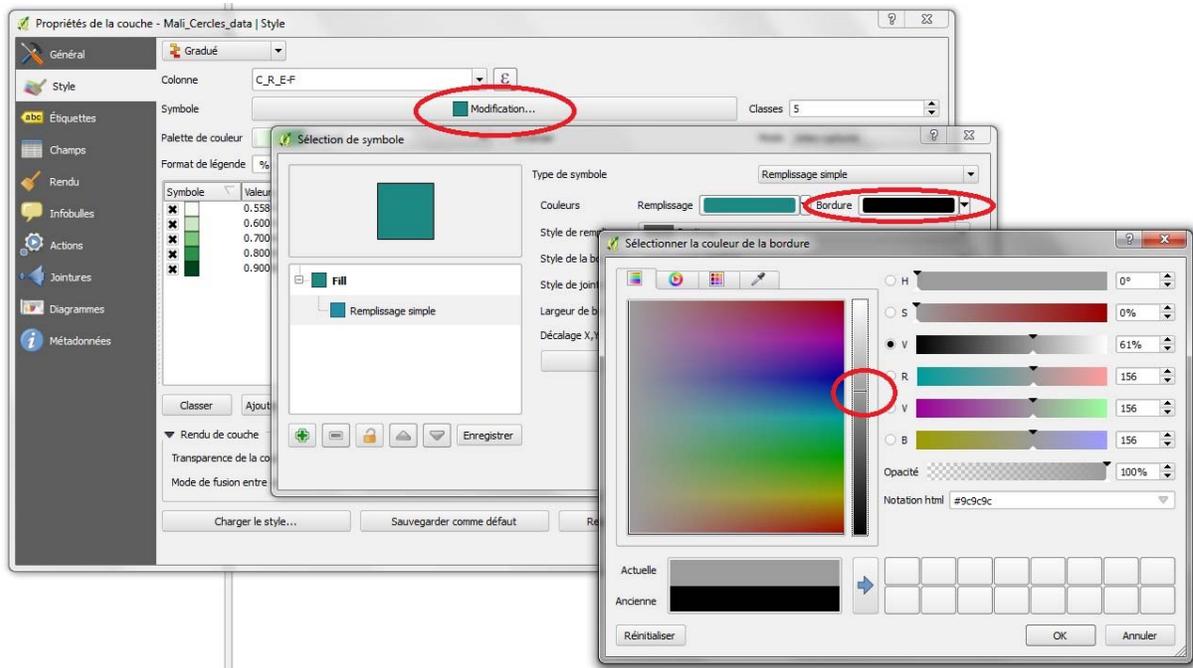
7. Symbolisez la couche «Mali_Cercle_Data» à l'aide du champ « c_REF ».

7.1. En cliquant-droit sur la couche «Mali_Cercle_Data», sélectionner l'item «Propriétés» et l'onglet «Style».

7.2. Sélectionner le style «Gradué»; sélectionner la colonne « c_REF »; choisissez «Greens» (tons du vert pâle au vert foncé) comme palette de couleurs; choisissez « Jolies ruptures » comme mode de classement, indiquez 5 classes et une précision de 3. Vous devriez obtenir une fenêtre semblable à l'image suivante (**ne cliquez pas tout de suite sur le bouton OK –poursuivez au point suivant!**).



7.3. Vis-à-vis l'item «Symbole », cliquer sur le bouton « Modification... ». Remplacer la couleur de la bordure noire par un ton de gris moyen-pâle, tel qu'illustré ci-dessous, puis utilisez les boutons OK pour compléter l'opération :



7.4. Dans la table des matières, en cliquant-droit sur la couche «Mali_Cercle_Data», cocher l'item «Montrer le décompte des entités». Validez que la ventilation des entités correspond au nombre total de polygones (1+1+7+21+20=50).

7.5.  Sauvegardez votre projet sous le nom «**Projet01-e07**».

8. Afficher le nom des régions.

8.1. Cliquer-droit sur la couche «Mali_Region», sélectionner «Propriétés» et l'onglet «Étiquettes». Cocher la case «Étiqueter cette couche avec» puis sélectionner le champ «Name_1».

8.2. Augmenter la taille du texte des étiquettes (12 points) et changer son style pour des caractères gras. Vous pouvez également spécifier une zone tampon (1 pixel) de couleur blanche pour les caractères.

8.3.  Sauvegardez votre projet sous le nom «**Projet01-e08**».

B) Mise en page de la carte.

9. Créez un «Nouveau composeur d'impression» à partir du menu «Projet».

- 9.1. Attribuer le nom « REF » à ce composeur.
- 9.2. Dans l'onglet « Composition » dans la portion à droite de la fenêtre, choisissez le format de papier «A4» et l'orientation «Paysage».
- 9.3. Au besoin, vous pouvez ajuster le niveau de zoom d'affichage de la feuille au bas de la fenêtre du Composeur. Retourner à la fenêtre du canevas de la carte (en utilisant les icônes de la barre des tâches de Windows).

9.4.  Sauvegardez votre projet sous le nom «**Projet01-e09**».

10. Utilisez l'outil «Mise en page->Ajouter une carte» ou le bouton pour ajouter votre carte à la composition en dessinant un rectangle dans l'espace vierge représentant la feuille de papier (utilisez presque tout l'espace disponible).

10.1. Dans l'onglet « Propriétés de l'objet » (dans la portion à droite de la fenêtre), sous la rubrique « Emprise », cliquer sur le bouton « Fixer sur l'emprise courante du canevas de la carte ». Vous devriez voir l'ensemble du territoire du Mali dans le rectangle que vous venez de tracer (si votre canevas affichait l'ensemble du Mali, évidemment).

10.2. Si vous souhaitez déplacer le territoire du Mali à l'intérieur de ce cadre, utiliser le bouton  (Déplacer le contenu de l'objet). Il suffit alors de cliquer sur le territoire du Mali et le glisser/déplacer avec la souris (en maintenant puis en relâchant le bouton gauche de la souris). Si vous utilisez ce bouton de déplacement, n'oubliez pas de cliquer ensuite

sur le bouton général permettant de sélectionner les objets , pour éviter de déplacer la carte par inadvertance.

10.3.  Sauvegardez votre projet sous le nom «**Projet01-e10**».

11. Insérez un titre en utilisant l'outil «Mise en page->Ajouter une étiquette» ou le bouton .

11.1. Dans les propriétés de cet objet qui apparaissent dans la portion droite de la fenêtre, changez le texte pour un titre qui est plus significatif, comme : «Ratio enfants-femmes par cercle, Mali, RGPH 2009 ». Au besoin, vous pouvez utiliser un retour de chariot dans l'édition du texte.

11.2. Dans la rubrique « Apparence », cliquer sur le bouton Police. Utiliser les caractères gras et augmenter la taille des caractères. Agrandissez la taille de l'objet contenant le texte et disposer le titre en haut, dans le coin supérieur gauche. Vous pouvez également spécifier un « Alignement horizontal au centre ».

11.3.  Sauvegardez votre projet sous le nom «**Projet01-e11**».

12. Ajouter une échelle graphique .

12.1. Disposer cet objet en bas à droite. Dans les propriétés de cet objet, dans la rubrique « Segments », indiquer aucun segment à gauche et 4 segments à droite. L'échelle fait-elle du sens? Validez approximativement la qualité de l'échelle à partir d'une source secondaire fiable (Google Maps, par exemple).

12.2.  Sauvegardez votre projet sous le nom «**Projet01-e12**».

13. Ajoutez une légende .

13.1. Disposer cet objet à droite, vers le milieu de la page. Dans les propriétés de cet objet (toujours à droite de la fenêtre), supprimer le mot « Légende » qui apparaît dans le titre. Décocher l'option de mise à jour automatique. Renommer les couches avec des termes plus significatifs comme « Région » et « Cercle ». Faites glisser la couche

« Région » sous la couche « Cercle » . Faites afficher un cadre pour la légende et un autre pour la carte.

13.2.  Sauvegardez votre projet sous le nom «**Projet01-e13**».

14. Exportez la carte en format JPG  et enregistrez cette image dans le répertoire «...\Exercice01\Projet-01\Produits» (attribuer le nom que vous voulez à ce fichier JPG).

14.1. Lancer le logiciel MsWord ou LibreOffice Writer et importez votre fichier image dans le document.

14.2. **Félicitations!** Vous avez réussi à effectuer la démarche générale de production d'une carte.

15. **FACULTATIF (si le temps le permet ou démonstration par le formateur) :**

Ajouter une image  représentant une rose des vents ou un symbole orienté vers le nord. À l'aide du bouton pour ajouter une image, tracez un rectangle à l'endroit où vous souhaitez afficher cet élément (en haut à droite du composeur, par exemple). Dans les propriétés de l'objet, à la rubrique «Rechercher dans les répertoires », la zone d'aperçu devrait fournir des images qui conviennent. Sélectionnez-en une. Sauvegardez votre projet sous le nom «**Projet01-e15**».

16. **FACULTATIF (si le temps le permet ou démonstration par le formateur) :**

Dupliquer votre composeur de carte et renommer cette copie « REF_vue2 ». Faites en sorte que l'affichage de votre carte présente surtout les cercles du sud du Mali (en ajustant le zoom de la carte et en ajustant puis en rafraîchissant l'affichage dans le composeur, puis en modifiant les paramètres de l'échelle dans le composeur). Verrouiller la carte principale. Ajouter une vue du Mali présentant l'ensemble du territoire dans un carton et indiquer qu'il s'agit d'un aperçu (*overview*). Modifier les paramètres d'échelle et utiliser le bouton de déplacement à l'intérieur de ce carton pour obtenir la vue générale souhaitée. Au besoin, désactiver l'affichage des noms de régions. Sauvegardez sous un nouveau nom.

17. **FACULTATIF (si le temps le permet ou démonstration par le formateur) :**

En utilisant les notions théoriques présentées (ainsi que le document de référence des Nations unies, série F - no.103, pages 253 à 264, et le chiffrier «Exercice01\Originaux\Stats\Cercles_data_analyse_classement.xlsx»), réfléchissez à la classification des données et effectuer d'autres essais en modifiant le mode de classification. Rappelons que les principaux modes de classification sont :

Intervalles égaux (*Equal Interval*): Divise la plage des valeurs selon le nombre d'intervalles de taille égale spécifié. Choix approprié pour une distribution **uniforme** des données.

Quantiles (Effectifs égaux): Divise la plage des valeurs selon le nombre de classes spécifié. La division des classes est déterminée de façon à ce que chaque classe contienne le même nombre d'observations. Choix approprié pour une distribution **asymétrique** des données.

Ruptures Naturelles (*Jenks ou Natural Breaks*): Divise la plage des valeurs selon le nombre de classes spécifié. La division des classes est basée sur les regroupements naturels inhérents aux données. Choix approprié pour une distribution **discontinue** des données.

Écart-type (*Standard Deviation*): La division des classes est créée en utilisant la moyenne et l'écart type à la moyenne. Les classes sont centrées sur la moyenne et sont de taille égale à deux fois l'écart type. Choix approprié pour une distribution **normale** des données (forme de cloche).

Jolies ruptures (*Pretty Breaks*): Divise la plage des valeurs selon le nombre approximatives de classes que vous spécifiez (le nombre exact peut être contraint par le logiciel en fonction de la distribution). La division des classes est déterminée de façon à ce que leurs limites correspondent à des nombres précis. Choix utile pour **comparer** plusieurs cartes ou pour regrouper les valeurs en fonction de **critères particuliers déterminés par l'utilisateur**.

...Vous pouvez aussi effectuer un ou des essais de rendu pour la variable «c_REFM».