APPUI TECHNIQUE A LA CARTOGRAPHIE

Coopération financière COMIFAC - Allemagne

Programme de «Promotion de l'exploitation certifiée des forêts »

COMIFAC/KFW

Projet N° BMZ: 2008 66 707

en coopération avec

DFS

Votre interlocateur

à GFA Consultant Group GmbH est

Romain LORENT

Coopération financière COMIFAC - Allemagne

Programme de «Promotion de l'exploitation certifiée des forêts »

COMIFAC/KFW

Projet N° BMZ: 2008 66 707

PPECF

APPUI TECHNIQUE A LA CARTOGRAPHIE

RAPPORTS

DE MISSION 1 ET 2

Auteur:

FRM

Address

GFA Consulting Group GmbH

Eulenkrugstraße 82

D-22359 Hamburg

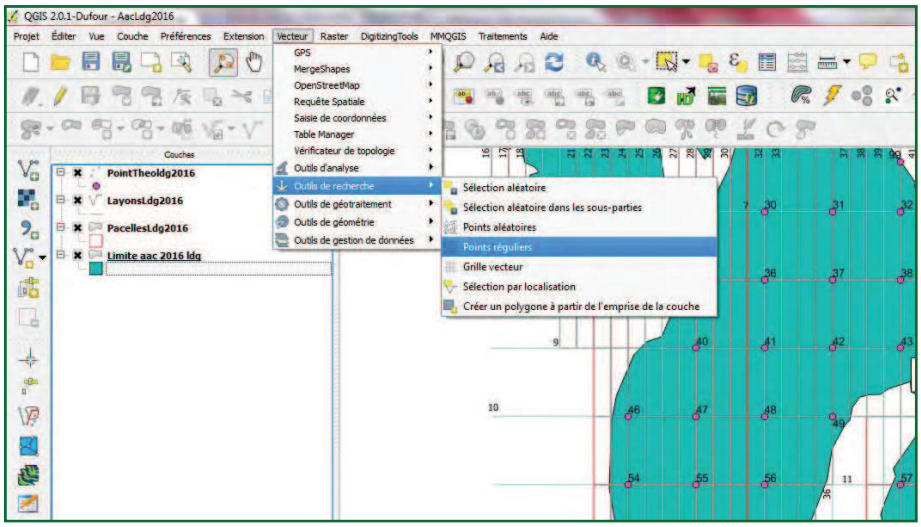
Germany

Phone +49 (40) 6 03 06 – 211
Fax +49 (40) 6 03 06 - 119
Email: afrika@gfa-group.de

REPUBLIQUE DU CONGO

CIB/Groupe OLAM

APPUI TECHNIQUE A LA CARTOGRAPHIE



RAPPORTS DE MISSION 1 ET 2

Financé par le :

PROGRAMME DE PROMOTION DE L'EXPLOITATION CERTIFIEE DES FORETS

Avril 2014

FORET RESSOURCES MANAGEMENT
Espace Fréjorgues-Ouest - 60, Rue Henri Fabre - 34130 Mauguio - Grand Montpellier - FRANCE
Tél. : +33 (0)4 67 20 08 09 - Fax : +33 (0)4 67 20 08 12 - Email : frm@frm-france.com Site internet : www.frm-france.com

SOMMAIRE

CHAPITRE 1 : MISSION 1 3

RAPPEL DES OBJECTIFS DE LA MISSION 3

DEROULEMENT DE LA MISSION 3

1 CONSTATS ET SOLUTIONS MISES EN PLACE 6

1.1 Aspects Techniques 6

1.2 Aspects organisationnels 7

1.3 Aspects humains 8

2 FORMATIONS SIG ET GPS 9

3 DOCUMENTS DELIVRES 11

3.1 Fichiers cartographiques 11

3.2 Documents fournis en Annexes 11

4 ELEMENTS ECONOMIQUES 12

4.1 Hardware 12

4.2 Software 13

5 CONCLUSIONS 14

CHAPITRE 2 : MISSION 2 15

RAPPEL DES OBJECTIFS DE LA MISSION 15

DEROULEMENT DE LA MISSION 15

1 CONSTATS ET SOLUTIONS MISES EN PLACE 16

1.1 Aspects Techniques 16

1.2 Aspects humains 17

2 FORMATIONS SIG 17

3 DOCUMENTS DELIVRES 18

3.1 Fichiers cartographiques 18

3.2 Documents fournis 18

4 CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES 19

Recommandations 20

ANNEXES 21

CHAPITRE 1 : MISSION 1

RAPPEL DES OBJECTIFS DE LA MISSION

La CIB (Congolaise Industrielle des Bois) consciente de certaines carences, imprécisions et lourdeurs dans sa chaine de traitement des informations géographiques a fait appel au PPECF (Programme « Promotion de l'Exploitation Certifiée des Forêts ») pour financer une mission d'expertise ayant pour objectif principal l'amélioration des performances de la gestion forestière au travers de l'amélioration de l'outil cartographique.

Il s'agissait de :

- Refondre le SIG pour garantir la traçabilité de l'exploitation forestière et la compatibilité avec les normes FSC en matière de cartographie ;
- Mettre en place un nouvel outil cartographique ;
- Adapter les procédures techniques au nouvel outil ;
- Former les cartographes et utilisateurs.

Les formations ont été animées par Vincent FESNEAU, Consultant sénior en Géomatique, spécialiste SIG et télédétection pour la gestion des ressources naturelles tropicales, pour le bureau d'études FRM.

DEROULEMENT DE LA MISSION

La mission s'est déroulée comme suit :

Samedi 26 octobre	Voyage Paris/Brazzaville
Dimanche 27 octobre	Voyage sur Ouesso en voiture
Lundi 28 octobre	• Arrivée à Pokola ; • Réunion de démarrage de la mission avec Messieurs Hugues EKANI (Directeur Responsabilité Environnementale et Sociale) et Denis DECHENAUD (Directeur des exploitations) ; • Présentation des personnes ressources de la CIB et en particulier de l'équipe de cartographes ; • Analyse des fiches de procédures EFIR.
Mardi 29 octobre	• Réunion avec Luc ONDEMBOU (chef de service cartographie) : explication des procédures actuelles de cartographie ; • Réunion avec les cartographes responsables de la saisie des fiches de l'inventaire d'exploitation dans le système actuel (LOGIEF) ; • Démonstration du LOGIEF.
Mercredi 30 octobre	• Discussion avec le Responsable des Equipes de prospection,

	Georges AVOUNGOU ; • Analyse de la structure d'information du LOGIEF ; • Réunion avec les Directeurs MM. EKANI et DECHENAUD : Premières propositions et recommandations organisationnelles et techniques.
Jeudi 31 octobre	• Discussions avec les équipes de sociologues : analyse des besoins en cartographie ; • Réunion de présentation de QGIS avec Luc ONDEMBOU.
Vendredi 1er novembre	Férié ; élaboration du programme de formation sur mesure
Samedi 2 novembre	Réunion de validation avec la Direction CIB du programme de formation, des propositions techniques et organisationnelles. Discussion sur les aspects ressources humaines.
Dimanche 3 novembre	Visite de terrain jusqu'à Ndoki 1 avec le Directeur des Exploitations
Lundi 4 novembre	• Réunion avec Alexandre EKONG Chef du Service Informatique ; • Formation à l'utilisation du GPS : Cartographes, Sociologues, Prospecteurs.
Mardi 5 novembre	Formation QGIS • Démonstration générale des fonctionnalités de QGIS ; • Création d'un parcellaire d'inventaire d'exploitation, nouvelle formule (UTM) : Loundoungou AAC 2016.
Mercredi 6 novembre	• Formation en situation réelle en forêt, GPS, Boussole, Layonnage/Chainage avec Patrick MICHEL Directeur Adjoint des Exploitations, Cartographes, Contrôleurs Prospection, Prestataires ; • Finalisation du parcellaire LDG AAC 2016 ; • Export SIG/GPS.
Jeudi 7 novembre	Formation : • Théorie des SIG ; • Bases de QGIS.
Vendredi 8 novembre	Formation QGIS : Manipulation de données vectorielles existantes.
Samedi 9 novembre	• Formation QGIS : Inventaire d'exploitation, Légendes Classées, Etiquetage ; • Travail avec Luc ONDEMBOU : Architecture SIG, droits d'accès informatiques aux données.
Dimanche 10 novembre	Préparation de la formation « sur mesure ».

Lundi 11 novembre	Formation QGIS : Saisie des fiches d'Inventaire d'Exploitation, Coordonnées XY, Etiquetage avancé, Requête de sélection spatiale, Manipulation et paramétrage des tables attributaires
Mardi 12 novembre	Formation QGIS : Saisie des fiches d'Inventaire d'Exploitation ; Création de buffers (zones tampons)
Mercredi 13 novembre	Formation QGIS : Travail avec des données raster (Carte Topo, MNT, Images Satellite), Mises en page ;
Jeudi 14 novembre	♦ Formation QGIS : Création d'Atlas (fiches de triage/pistage) ; ♦ Transfert de données dans la nouvelle architecture ; ♦ Réunion de restitution de la mission avec les Directeurs MM. EKANI et DECHENAUD, le Responsable EFIR (Mercier MAYINGA) et l'équipe de cartographes.
Vendredi 15 novembre	Voyage sur Brazzaville en véhicule puis vol pour Paris et Montpellier (arrivée samedi 16 en matinée).

1 CONSTATS ET SOLUTIONS MISES EN PLACE

1.1 Aspects Techniques

1.1.1 Terrain

Le consultant a travaillé sur les procédures de positionnement des layons d'inventaire d'exploitation sur le terrain, d'utilisation des GPS et d'intégration des données GPS dans le SIG. Des recommandations ont été faites en vue d'améliorer les procédures actuellement pratiquées permettant une meilleure précision de la cartographie, un gain de temps, une réduction des risques d'erreurs de saisie. On garantit ainsi une parfaite adéquation entre les données SIG et les opérations de terrain avec une meilleure précision géographique permettant donc une optimisation de l'exploitation.

Sujets	Recommandations
Utilisation des boussoles et déclinaison magnétique	Déclinaison à appliquer : 0° Objectif : implanter un parcellaire conforme au plan établi
Utilisation du GPS	Paramétrage recommandé des GPS en coordonnées projetées : UTM en mètres Formation à l'utilisation des récepteurs GPS Objectif : faciliter la vérification des distances sur le terrain et le positionnement des layons
Procédure d'import des coordonnées GPS	Procédure informatisée et normalisée

1.1.2 Base de données cartographiques

Le consultant a mis en place un logiciel SIG performant et adapté, ainsi que des procédures normalisées pour l'intégration des données d'inventaires permettant une amélioration de la qualité géographique, une utilisation améliorée techniquement et en terme de productivité des bases de données cartographiques.

Sujets	Recommandations
Système de Gestion de Bases de Données (SGBD)	• Basculement de l'ensemble du Système de Cartographie de la préparation des inventaires d'exploitation jusqu'à l'exploitation forestière dans un véritable Système d'Informations Géographiques : QGIS, logiciel libre (gratuit) choisi pour l'ergonomie et la facilité de ses solutions de saisie. • SIG utilisé comme cœur du SGBD, en particulier pour l'intégration des données. • Amélioration de la méthode de prospection et de la fiche de prospection pour garantir un bon positionnement des éléments cartographiés. • Nouvelles procédures de saisie cartographique. • Formation au SIG QGIS et aux procédures développées.
Module cartographie	
Chaine de circulation de l'information	
Processus d'intégration des informations des fiches de prospection	

1.2 Aspects organisationnels

1.2.1 Service Cartographie

Le consultant a mis en place une nouvelle architecture normalisée de données et formulé des recommandations techniques et organisationnelles pour l'utilisation optimisée des données et des procédures pour améliorer la productivité et la qualité.

Sujets	Recommandations
Organisation et qualité des Bases de Données	• Mise en place d'une nouvelle architecture unique standardisée ; • Recommandations et Responsabilisation pour la correction, le tri et transfert des données vers la nouvelle architecture ; • Recommandations pour l'application des nouvelles procédures ; • Recommandations pour la gestion des droits d'accès.
Valorisation des données existantes	
Procédures techniques à suivre	
Sauvegarde	
Droits d'accès personnalisés aux serveurs de données	
⇨ Implications sur l'efficacité et la productivité et les risques d'erreurs ou de pertes de données	

1.2.2 Terrain

Le consultant a amélioré les éléments et les procédures existantes pour augmenter la productivité et la qualité des opérations d'inventaires d'exploitation et de saisie des données.

Sujets	Recommandations
Fiche de comptage	Nouveau format de fiche de comptage
Saisie des fiches sur chantier	Modèle de feuille de saisie Excel « sécurisé » avec le numéro de prospection, des codes essences et qualité prédéfinies
Parcellaire d'inventaire	Parcellaire unique pour les 3 UFA

1.3 Aspects humains

Le consultant a dispensé des formations, rédigé des manuels de procédures et émis des recommandations pour la distribution des tâches permettant d'améliorer les compétences et la qualité du travail, de garantir la continuité du niveau de qualité du travail, et de pérenniser les compétences et les process.

Sujets	Recommandations
Saisie et production cartographique	• Formation SIG sur mesure incluant une sortie terrain, la compréhension mutuelle des procédures terrain et bureau pour l'ensemble des personnels étant fondamentale • Rédaction de procédure et manuels « pas à pas » • Responsabilisation sur la gestion de données et la production de cartes
Relation bureau/terrain	
Rigueur et implication dans la gestion des données	
Utilisation des compétences	

2 FORMATIONS SIG ET GPS

Les formations ont eu lieu sur le terrain (GPS) et dans la salle de formation du service informatique (SIG) mise à disposition pour l'occasion.

Sur le principe de formation-action, elles ont été préparées sur mesure selon les besoins spécifiques de la CIB en particulier en vue de la préparation, de la réalisation et du traitement des données d'inventaires d'exploitation.

Les formations ont été très pratiques, interactives, avec du travail collectif et des échanges. Elles étaient axées sur la pratique du logiciel et la manipulation des données cartographiques afin d'acquérir les compétences techniques nécessaires à la cartographie de l'inventaire d'exploitation.

Les formations ont été animées au plus près des agents de la CIB répartis en binôme expérimenté/novice par le Consultant.

Des supports de formations et manuels techniques ont été produits. Certains, avec l'accord de l'entreprise, sont fournis en Annexes.

6 agents ont suivi en totalité les formations SIG, 3 en partie.
12 personnes ont suivi les formations GPS.

Tableau 1 : Liste des participants aux formations SIG

n°	Nom & Prénom	Fonction	Niveau[1] de compétences initial en SIG
1	Luc ONDEMBOU	Responsable Service Cartographie	Très bon
2	Rodrigues IYE	Cartographe – Responsable LOGIEF	Bon
3	Tangui SINDOUSS	Cartographe – Agent LOGIEF	Moyen
4	Eloge ABEGOUO	Cartographe – Agent LOGIEF	Faible
5	Oulianov NDEKE	Stagiaire Cartographe – Agent LOGIEF	Faible
6	Mercier MAYINGA	Responsable EFIR	Faible
7	Mariotte ELEMA[2]	Sociologue	Faible
9	Fortuné NGOUARI[2]	Adjoint EFIR	Faible
10	Chris MAZABA[2]	Informaticien – Formateur CIB	Faible

[1] Niveau de compétences SIG défini à partir d'une auto-évaluation, de l'évaluation initiale par le formateur et de l'expérience professionnelle dans le domaine des SIG.

[2] Pour assurer la continuité de leur travail, ces personnes n'ont pu suivre la totalité de la formation.

Tableau 2 : Liste des participants aux formations GPS

n°	Nom & Prénom	Fonction
1	Luc ONDEMBOU	Responsable Service Cartographie
2	Rodrigues IYE	Cartographe – Responsable LOGIEF
3	Tangui SINDOUSS	Cartographe – Agent LOGIEF
4	Eloge ABEGOUO	Cartographe – Agent LOGIEF
5	Oulianov NDEKE	Stagiaire Cartographe – Agent LOGIEF
6	Mercier MAYINGA	Responsable EFIR
7	Mariotte ELEMA	Sociologue
8	Georges AVOUNGOU	Responsable Prospection
9	Fortuné NGOUARI	Adjoint EFIR
10	Rostand M'POMPA	Sociologue
11	Armand MACOUADEM	Contrôleur Prospection
12	Hippolyte GOLLA	Contrôleur Prospection

3 DOCUMENTS DELIVRES

3.1 Fichiers cartographiques

- Images satellitales Landsat 2013 ;
- Modèle Numérique de Terrain SRTM ;
- Parcellaire global des Inventaires d'Exploitation en projection UTM 33 Nord calé sur des multiples de 1000 en Y et de 250 en X ;
- Grilles d'aide à la saisie des inventaires d'exploitation ;
- Fichiers types de saisie des fiches d'inventaires d'exploitation ;
- Mises en page type : fiches de triage/pistage et fiche d'exploitation.

3.2 Documents fournis en Annexes

Certains documents livrés à l'entreprise durant la mission, spécifiques à l'activité et au fonctionnement de l'entreprise n'ont pas été jugés diffusables et ne figurent pas dans la liste ci-après.

Liste des documents produits et fournis en annexe :

n°	Type	Titre
1	Doc de formation	Manuel personnalisé d'utilisation de QGIS 2.0
2	Procédure Technique	Manuel de paramétrage des récepteurs GPS
3	Support de formation	Introduction aux SIG et GPS
4	Procédure Technique	Manuel import/export SIG/GPS
5	Modèle	Fiche de triage/pistage

4 ELEMENTS ECONOMIQUES

4.1 Hardware

L'entreprise disposait déjà d'un équipement informatique adapté (serveur de données, postes informatiques de qualités, GPS), néanmoins on fournit ici une estimation des coûts unitaires d'investissement en matériel informatique pour une cellule « type » de cartographie. L'équipement nécessaire doit être adapté à la taille de l'entreprise, des surfaces gérées et des ressources humaines à mobiliser.

Matériel informatique	Spécifications recommandées	Prix Indicatif Euros HT
Poste cartographie fixe et onduleur	Grand Ecran (20", 22"), processeur 4Ghz RAM 4Go et une bonne carte graphique DD 500 Go	1 400
Poste saisie + traitement et onduleur	Moniteur 15" ou 17", 2 Ghz, RAM 512, DD 100 Go,	1 000
Ordinateur portable et onduleur	4 Ghz Ecran 15" RAM 1 Go DD 250 Go	900
Imprimante combiné	Laser, combi fax /scanner / copieur	1 000
Traceur A0		3 000
Disque dur externe (sauvegarde)	750 Go	100
Clé USB sauvegarde rapide	8 Go	15
TOTAL MATERIEL INFORMATIQUE		**5 015**

4.2 Software

La mise en place d'un logiciel SIG open-source, gratuit, de niveau technique professionnel adapté aux besoins de l'entreprise en remplacement d'un outil complexe et techniquement fermé nécessitant des consultances fréquentes d'informaticiens pour mise à niveau permet à l'entreprise de faire des économies tout en répondant à l'ensemble des besoins courants d'une cellule cartographie, en garantissant un meilleur niveau qualitatif et à terme une amélioration de la productivité.

A titre de comparaison, une solution SIG avec le logiciel propriétaire référence mondiale du marché est donnée ici.

Logiciels		Prix Indicatif Euros HT
ArcGis + extension Spatial Analysis	Licence ESRI	6 000
Packoffice et antivirus	Office 2012 Pro	1 000

5 CONCLUSIONS

- Grâce à la mise en place d'un outil et de procédures cartographiques adaptés, et à la formation continue des opérateurs de la cellule cartographie, la **traçabilité** des arbres exploités est **garantie dès la première étape de la chaine de production**, l'inventaire d'exploitation. Les **pieds sont correctement et précisément localisés** dans un plan de prospection normalisé sur l'ensemble du territoire et dans les bases de données cartographiques et retrouvables sur le terrain. Ainsi, les **exigences des certifications de légalité en matière de traçabilité** sont satisfaites.
- Le service cartographie dispose désormais d'un **outil cartographique fiable** (QGIS 2.0), d'une architecture de données cartographiques normalisées, de **données de base parfaitement géoréférencées** (Images Landat 2013, MNT SRTM, parcellaire global d'inventaire d'exploitation …), **d'itinéraires techniques détaillés et de compétences en cartographie renforcées**.
- La **production des itinéraires techniques** reste à achever, elle sera poursuivie par le service cartographie entre les deux missions puis validée par le Consultant lors de la seconde mission.
- La CIB dispose d'une **Equipe de cartographes impliqués**, solidaires et compétents qui a acquis de nouvelles compétences et une source de motivation supplémentaire garantissant la montée en puissance de ce service clef d'une entreprise forestière. Les acquis de cette première mission devront être consolidés dans le temps, ce sera notamment l'objet de la seconde mission.
- C'est le début d'une **phase transitoire** : un temps d'adaptation est nécessaire pour atteindre la vitesse de croisière dans l'application des nouveautés mises en place.
- L'entreprise disposait déjà d'un équipement informatique adapté (serveur de données, postes informatiques de qualités, GPS), néanmoins des **économies substantielles ont être réalisées au niveau logiciel**. La disponibilité des données de télédétection récentes et gratuites (MNT, Images Landsat) est également intéressante pour l'entreprise.
- L'amélioration des procédures actuellement pratiquées dans la chaine de traitement et de circulation des informations cartographiques permet une **meilleure précision, une qualité et une information accrue**, et donc une **optimisation de l'exploitation, et une réduction de l'impact**.
- L'amélioration des procédures et de la circulation d'information combinées au renforcement des compétences va permettre une plus grande **productivité et une pérennité d'un savoir-faire** de grande qualité de l'entreprise.

Déroulement de la deuxième phase :

La deuxième mission d'une semaine est programmée pour fin février / début mars 2014. Sont notamment prévus :

- la vérification de l'appropriation des nouvelles procédures cartographiques par l'équipe de cartographes ;
- l'ajustement / amélioration de celles-ci si nécessaire en fonction des difficultés rencontrées ;
- la finalisation de la rédaction des procédures officielles ;
- un complément de formation à QGIS.

CHAPITRE 2 : MISSION 2

RAPPEL DES OBJECTIFS DE LA MISSION

Cette mission est la deuxième phase de l'expertise financée par le PPECF (Programme « Promotion de l'Exploitation Certifiée des Forêts») ayant pour objectif principal l'amélioration des performances de la gestion forestière au travers de l'amélioration de l'outil cartographique.

Lors de cette semaine de mission, il était prévu de :

- vérifier l'appropriation des nouvelles procédures cartographiques par l'équipe de cartographes ;
- ajuster / améliorer celles-ci si nécessaire en fonction des difficultés rencontrées ;
- apporter un complément de formation à QGIS ;
- apporter un appui pour la rédaction des procédures officielles.

La mission a été réalisée par Vincent FESNEAU, Consultant en Géomatique, spécialiste SIG et télédétection pour la gestion des ressources naturelles tropicales, pour le bureau d'études FRM.

DEROULEMENT DE LA MISSION

La mission s'est déroulée comme suit :

Mercredi 5 mars	• Voyage Paris/Brazzaville
Jeudi 6 mars	• Voyage sur Ouesso et Pokola • Réunion avec l'équipe de cartographes.
Vendredi 7 mars	• Présentation par Luc ONDEMBOU (chef de service cartographie) de l'avancement du développement d'un outil de saisie sous Access ; • Analyse des fichiers cartographiques réalisés depuis la mission de novembre 2013.
Samedi 8 mars	• Réunion avec Luc ONDEMBOU sur la qualité des données et l'appropriation des outils et méthodologies mises en place.
Dimanche 9 mars	• Analyse des possibilités de développement d'un outil de saisie sous Access.
Lundi 10 mars	• Réunion avec les Directeurs MM. EKANI et DECHENAUD : Constats et propositions, recommandations organisationnelles et techniques. • Correction de fichiers avec Luc ONDEMBOU.
Mardi 11 mars	• Briefing avec Responsable des Equipes de prospection Georges AVOUNGOU et l'opérateur de saisie des fiches sur le chantier de Kabo ; • Formation QGIS : rappel des concepts et outils fondamentaux.

Mercredi 12 mars	• Formation QGIS : recommandations et outils appliqués pour l'amélioration de la qualité et de la productivité ; • Transfert de données dans la nouvelle architecture ; • Correction de fichiers.
Jeudi 13 mars	• QGIS : Outils et procédures appliquées ; • Correction de fichiers ; • Modèles de mise en pages : feuilles de triage et cartes d'exploitation.
Vendredi 14 mars	• Voyage sur Brazzaville puis vol pour Paris et Montpellier (arrivée samedi 15 en matinée).

1 CONSTATS ET SOLUTIONS MISES EN PLACE

1.1 Aspects Techniques

Constats	Solutions/Recommandations
Appropriation insuffisante des outils QGIS.	• Formation QGIS : Manipulation des outils de base. • Manuel descriptif des outils fondamentaux de QGIS.
Appropriation insuffisante des Procédures techniques.	• Rappel sur les manuels de procédures et apports de compléments détaillés. • Formation QGIS sur les productions en cours.
Transfert de données vers la nouvelle architecture insuffisamment réalisé.	• Rappel des recommandations pour la correction, le tri et transfert des données vers la nouvelle architecture ; • Transfert de certains fichiers essentiels ; • Rappel des recommandations pour la gestion des droits d'accès;
Saisie des fiches sur chantier incomplète	• Recommandation auprès de l'opérateur pour saisir correctement le numéro de parcelle et pour saisir les tiges d'avenir

1.2 Aspects humains

Constats	Solutions/Recommandations
Manque de rigueur dans la gestion des données	• Rappel des procédures ; • Modification/complément de l'architecture de données ; • Complément de formation QSIG sur mesure.
Implication insuffisante du responsable de l'équipe carto dans : • le management d'équipe ; • les tâches de vérification de la qualité des données produites ; • l'appui technique et le transfert de compétences.	Recommandations et responsabilisation sur : • la gestion de données ; • la supervision des productions cartographique ; • l'encadrement technique de l'équipe.

2 FORMATIONS SIG

Un rappel des éléments fondamentaux pour la maitrise des procédures de saisie des inventaires d'exploitation et les productions cartographiques nécessaires pour les opérations de triage/pistage et d'exploitation, a été effectué dans la salle de formation du service informatique.

De façon pratique, le complément de formation a été dispensé directement sur les ordinateurs des opérateurs de la cellule cartographie en utilisant les données en cours de de production.

Lors de cette mission, les **compléments de formation ont été dispensés aux seuls agents du service cartographie** afin de renforcer leurs capacités opérationnelles pour suivre les opérations d'inventaires et d'exploitation avec une productivité accrue.

La mission s'est concentrée à apporter un complément de formation sur certains **concepts fondamentaux et sur la maitrise des outils utilisés au quotidien** dont l'appropriation a été évaluée comme insuffisante en début de mission.

Le fait que les agents ne se soient pas référés aux manuels de procédures produits lors de la mission précédente explique pour beaucoup les lacunes constatées.

Tableau 3 : Liste des participants aux formations SIG

n°	Nom & Prénom	Fonction	Niveau[1] de compétences initial en SIG
1	Luc ONDEMBOU	Responsable Service Cartographie	Très bon
2	Rodrigues IYE	Cartographe – Responsable Saisie Inventaires	Bon
3	Tangui SINDOUSS	Cartographe – Agent	Moyen
4	Eloge ABEGOUO	Cartographe – Agent	Faible
5	Oulianov NDEKE	Stagiaire Cartographe – Agent	Faible

[1] Niveau de compétences SIG défini à partir d'une auto-évaluation, de l'évaluation initiale par le formateur et de l'expérience professionnelle dans le domaine des SIG.

3 DOCUMENTS DELIVRES

3.1 Fichiers cartographiques

- Mises en page type : fiches de triage/pistage et fiche d'exploitation
- Architecture de la base de données améliorée.

3.2 Documents fournis

Liste des documents produits :

Les deux premiers documents livrés à l'entreprise durant la mission étant spécifiques à l'activité et au fonctionnement de l'entreprise, ils n'ont pas été jugés diffusables et ne figurent pas en annexe.

n°	Type	Titre
1	Manuel de formation	Eléments fondamentaux pour l'utilisation de la base de données cartographiques sous QGIS
2	Procédure Technique	Création feuilles de triage et cartes d'exploitation
3	Modèle	Fiche de triage/pistage

4 CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

- Les procédures d'inventaire d'exploitation et de saisie et traitements cartographiques mis en place garantissent un positionnement précis des arbres et des éléments topographiques. L'outil cartographique, au travers notamment de la localisation précise des zones de protection et de précaution, permet une prise en compte optimisée des normes EFIR (Exploitation Forestière à Impact Réduit) et critères du FSC.
- La mission d'octobre-novembre 2013 a considérablement modifié les itinéraires techniques relatifs à la cartographie et aux inventaires d'exploitation au sein de la CIB.
- La prise en main d'un nouvel outil (QGIS) et de nouvelles procédures nécessite un certain temps d'adaptation. Cette phase transitoire n'est pas terminée. Des problèmes de communication interne ont pénalisé la prise en main des procédures et l'avancement du transfert dans la nouvelle architecture. Les cartographes de CIB s'approprient peu à peu la nouvelle architecture de données et acquièrent les automatismes techniques nécessaires.
- Pour progresser dans cette appropriation de l'outil et pour accroitre leur productivité, il est nécessaire que les cartographes **se réfèrent en permanence aux manuels de procédures** qui détaillent chaque étape de production des données et cartes.
- Le service cartographie dispose de compétences en cartographie renforcées, néanmoins il est **nécessaire que le responsable du service s'implique davantage** pour :
  - l'application rigoureuse des nouvelles procédures de production des bases de données de prospection ;
  - le contrôle qualité systématique des données produites ;
  - le tri et le transfert des données existantes vers la nouvelle architecture ;
  - l'appui technique à l'ensemble de l'équipe de cartographes.
- Il est rappelé qu'il est nécessaire de produire de **nouvelles procédures officielles EFIR** sur la base des manuels techniques produits par le consultant Les responsables EFIR et Cartographie doivent collaborer pour finaliser rapidement ces documents nécessaires pour les prochains audits.

Recommandations

1. A l'issue de cette seconde mission, le consultant a constaté que le service cartographie est aujourd'hui encore trop dépendant d'une personne compétente et expérimentée mais pas assez impliquée et recommande d'**accroitre les capacités techniques de l'équipe de cartographes**.
2. Un **suivi rapproché de l'équipe de cartographes est conseillé** pour s'assurer de l'avancement et de la qualité du travail et garantir une véritable appropriation des méthodes et outils mis en place. Au besoin, **une mission de formation complémentaire** peut être envisagée.
3. Actuellement, le réseau de piste de débardage est établi sur le terrain par les équipes de triage. Il est recommandé de **réaliser en amont une planification optimisée du réseau routier et de pistes de débardage à partir des informations du SIG**. Une telle planification en amont peut permettre d'économiser sur les distances parcourues et les temps d'utilisation des machines et donc de diminuer les coûts des opérations de débardage/débuscage.

Le consultant réitère par ailleurs les propositions suivantes.

4. Il apparait utile de mettre en place un outil permettant de calculer les volumes sur pieds à partir des données de prospection sur la base de **tarifs de cubage aménagement et les coefficients d'exploitation révisés** au regard des données accumulées depuis plusieurs années de manière à avoir une connaissance affinée de la ressource disponible et améliorer la conduite de l'exploitation.
5. Sur les éventuelles futures concessions : **apporter le plus grand soin à la cartographie initiale** pour éviter toute approximation et faciliter et fiabiliser l'ensemble du processus de collecte de données de terrain. L'utilisation des nouvelles données de base correctement géoréférencées fournies par le consultant doit servir à l'élaboration de cette cartographie de référence.

ANNEXES

Annexe 1 : Manuel personnalisé d'utilisation de QGIS 2.0

Annexe 2 : Manuel de paramétrage des récepteurs GPS

Annexe 3 : Introduction aux SIG et GPS

Annexe 4 : Manuel import/export SIG/GPS

Annexe 5 : Modèle de Fiche de triage/pistage

Annexe 1

Manuel personnalisé d'utilisation de QGIS 2.0

Programme de Promotion de l'Exploitation Certifiée des Forêts (PPEFC)

Manuel d'utilisation de QGIS 2.0

APPUI TECHNIQUE A LA CARTOGRAPHIE

A Pokola du 28 octobre au 14 novembre 2013

Vincent FESNEAU
Consultant en géomatique

Novembre 2013

SOMMAIRE

1 INSTALLATION DE QGIS 3

2 PARAMÉTRAGE DES OPTIONS 5

2.1 APERÇU DE L'INTERFACE GRAPHIQUE 5

2.2 PARAMETRAGE DU LOGICIEL 6

2.2.1 Travailler en chemin relatif 6

2.2.2 Gestion des projections « à la volée » 7

2.2.3 Définir la projection 8

2.2.4 Définir la projection des nouvelles couches vectorielles et des couches sans SCR 9

2.3 AUTRES OPTIONS A PARAMETRER 12

3 INSTALLATION D'EXTENSIONS ET PERSONNALISATION DE QGIS 15

4 MANIPULATIONS BASIQUES 17

4.1.1 Enregistrer le projet 19

5 TRAVAILLER AVEC DES COUCHES VECTORIELLES 20

5.1 AFFICHER DES COUCHES EXISTANTES 20

5.1.1 Styles 20

5.1.2 Etiquettes 21

5.1.3 Diagrammes 22

5.1.4 Enregistrement des styles 26

5.1.5 Filtrage 26

5.1.6 Sélectionner des entités 27

5.2 CREER UNE NOUVELLE COUCHE 29

5.2.1 SCR 30

5.2.2 Champs attributaires 30

5.2.3 Paramétrage des valeurs des champs 30

5.2.4 Création de fichier .csv 34

5.2.5 Gérer les tables attributaires 35

5.2.6 Calculatrice de champs 35

5.2.7 Table Manager 36

5.2.8 Numériser 37

5.2.9 Capture 39

5.2.10 Edition de grilles vectorielles 39

5.2.11 Géotraitements 41

6 TRAVAILLER AVEC DES COUCHES RASTER 48

6.1 CREATION D'UNE IMAGE MULTI-BANDES A PARTIR DES FICHIERS TIF DE CHAQUE BANDE 48

6.2 VISUALISER DES COUCHES RASTER : PARAMETRER LE STYLE D'UN RASTER 49

6.2.1 Cas d'un Raster mono-bande : exemple du MNT SRTM 49

6.2.2 Cas d'une image satellitale multi-bandes *50*

7 MISE EN PAGE **51**

7.1 PRINCIPES DE MISES EN PAGE **51**

7.1.1 Ordre de superposition, échelle et emprise de la carte, symbologie des données *51*

7.2 REALISER UNE MISE EN PAGE **52**

7.2.1 Ouverture du composeur d'impression *52*

7.2.2 Carte *53*

7.2.3 Tableaux *55*

7.2.4 Légende *56*

7.2.5 Flèche de Nord *56*

7.2.6 L'échelle *56*

7.3 CREATION D'ATLAS **57**

7.3.1 Exemple des fiches de triage/pistage *57*

7.4 ARCHIVAGE DES CARTES **61**

7.5 CARTES A PRODUIRE **62**

1 INSTALLATION DE QGIS

Q-GIS est un logiciel libre en constant développement, et de nouvelles versions sont régulièrement disponibles sur le site Internet http://www.qgis.org/. La dernière version disponible est la version 2.0.1 *Dufour*.

La documentation officielle est disponible http://docs.qgis.org/2.0/pdf/. La version française est publiée au 16-11-2013 mais n'est que partiellement traduite. Vérifiez de temps en temps.

Lancement de l'installation

La version 2.0.1 est disponible pour 2 types de systèmes d'exploitation Windows, ceux en 32 bits et ceux en 64 bits. Attention à vérifier le système installé sur votre ordinateur (paramètre de configuration/ système) pour choisir quelle version de QGIS installer.

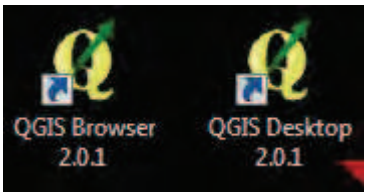
- QGIS-OSGeo4W-2.0.1-2-Setup-x86.exe pour les systèmes en 32 bits
- QGIS-OSGeo4W-2.0.1-2-Setup-x86.64bits.exe pour ceux en 64.

Cliquer sur *Suivant*, puis sur *J'accepte*, enfin sur *Suivant* et *Installer*.

Premier lancement du logiciel

Le processus installe 2 applications et 2 icônes sur le bureau :

- QGIS Desktop, le logiciel SIG proprement dit, et
- QGIS Browser, un explorateur de fichiers spécifiquement dédiés aux données cartographiques.



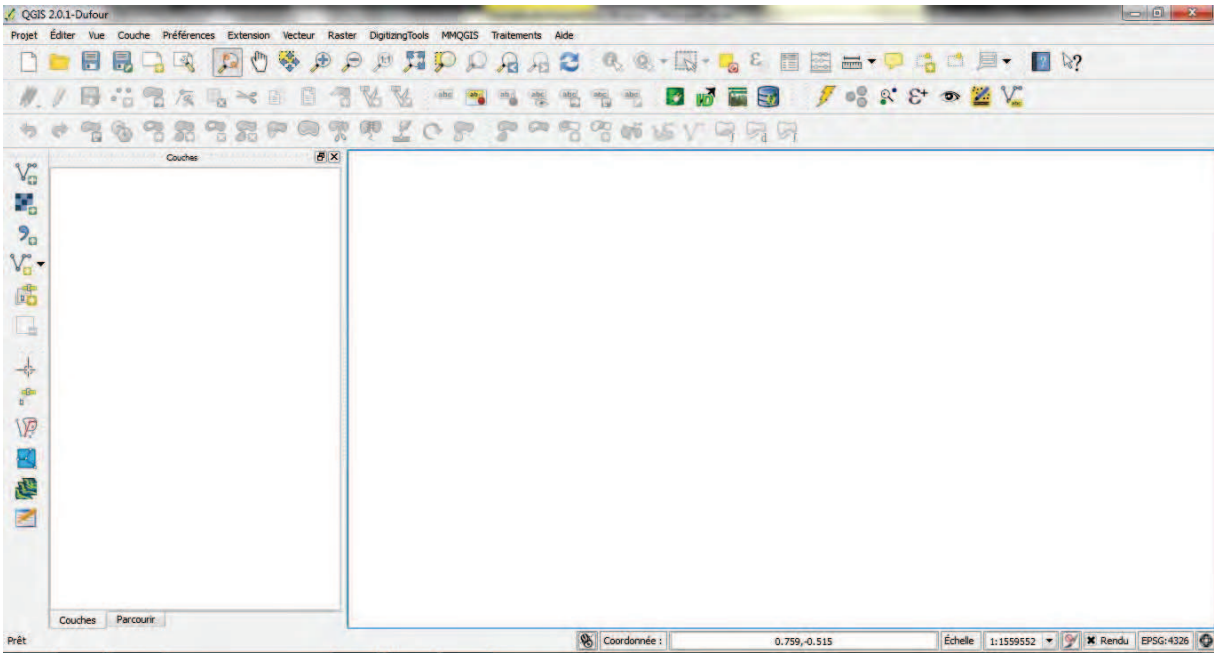
Page de démarrage de QGIS Desktop 2.0.1

2 PARAMETRAGE DES OPTIONS

Dans ce chapitre, un aperçu général de l'interface du logiciel est donné, afin de prendre des repères visuels utiles à la bonne manipulation de ce dernier. De plus, sont présentées deux grandes familles de manipulations : celles nécessaires à la bonne utilisation du logiciel, et celles qui seront les plus couramment utilisées.

2.1 APERÇU DE L'INTERFACE GRAPHIQUE

Une fois démarré, le logiciel se présente dans une fenêtre divisée en différentes parties.



Tout en haut de la fenêtre se trouvent les menus déroulants, qui proposent un grand choix d'actions, de l'enregistrement de la carte aux opérations d'analyse spatiale les plus avancées.

En dessous, des barres d'outils déplaçables présentent des boutons cliquables déclenchant également des actions.

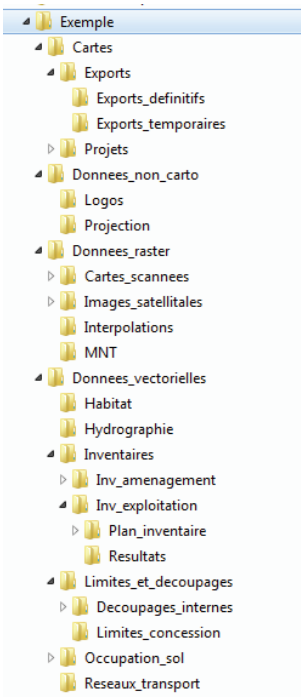
Enfin, en dessous, la partie d'affichage se sépare en deux : à droite la partie la plus grande est dédiée à l'affichage des données géographiques (la vue), positionnées dans l'espace, tandis qu'à gauche, une table des matières liste les couches affichées et propose de les visualiser ou non, de changer l'ordre de leur empilement, de modifier leur symbologie etc.

2.2 PARAMETRAGE DU LOGICIEL

2.2.1 Travailler en chemin relatif

Chaque projet peut retrouver l'accès aux données géographiques selon deux modes :
Le **mode chemin absolu** signifie que le chemin d'accès aux données est entièrement enregistré par le projet. Dans ce cas, les données peuvent être à différents endroits du disque dur mais si certaines d'entre elles sont déplacées ou si un des dossiers qui les contient est déplacé ou renommé, le chemin est perdu et le projet ne retrouvera pas l'accès aux données.

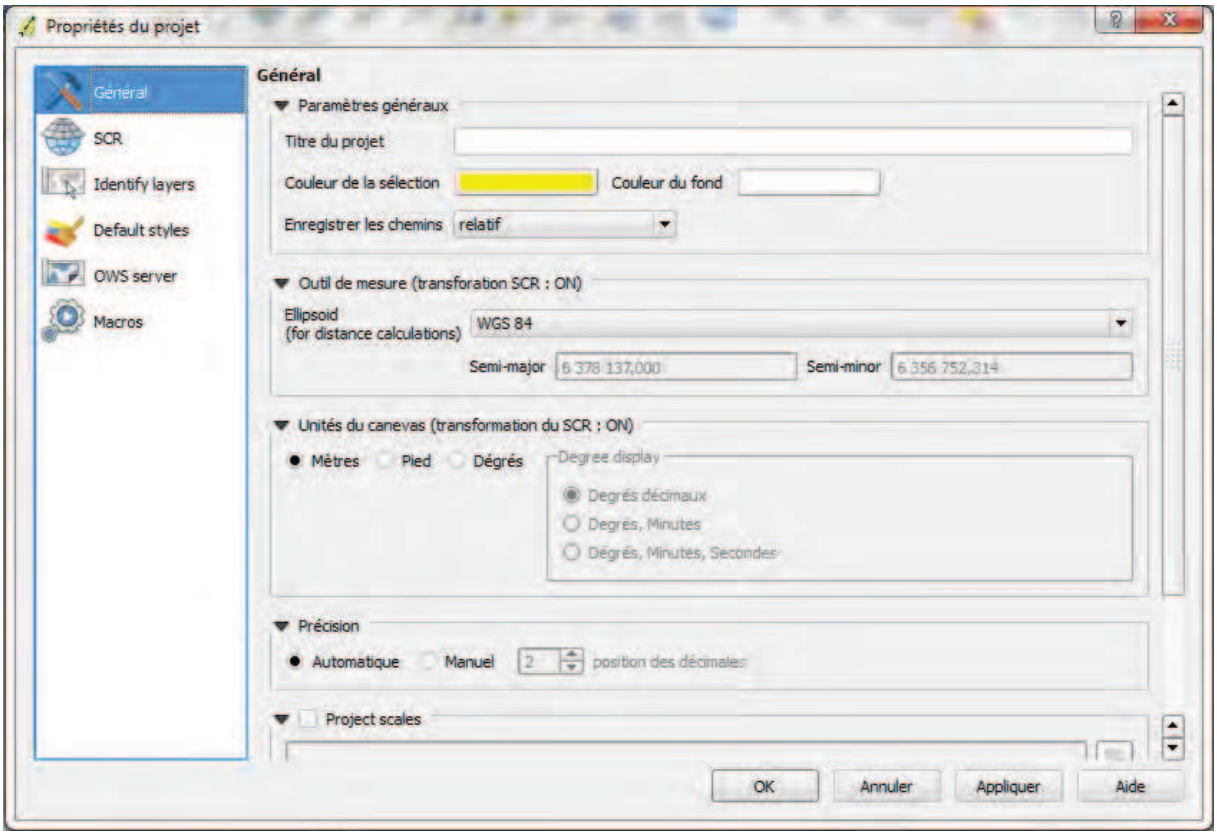
Le **mode chemin relatif** permet de travailler, du projet aux données, dans un dossier qui lui pourra être déplacé ou renommé, tout comme les dossiers de niveau supérieur. La contrainte est qu'il faut enregistrer toutes les données dans ce groupe de dossier et sous-dossiers qui doivent contenir cartes et données. L'avantage majeur est que si le dossier de niveau supérieur est déplacé, les chemins d'accès aux données ne sont pas perdus.



Exemple d'architecture SIG

Il est donc conseiller de mettre en place un ensemble de dossiers et sous dossiers afin de constituer une base SIG qui contiendra toutes les cartes et données. **Les projets doivent être enregistrés en chemin relatif**. Ainsi, la base SIG sera nomade, mobile : elle fonctionnera (les projets trouveront l'accès aux données) depuis un DVD, un disque dur, une clé USB…

Pour cela, aller dans le menu déroulant Projet, puis sur *Propriétés du projet*.



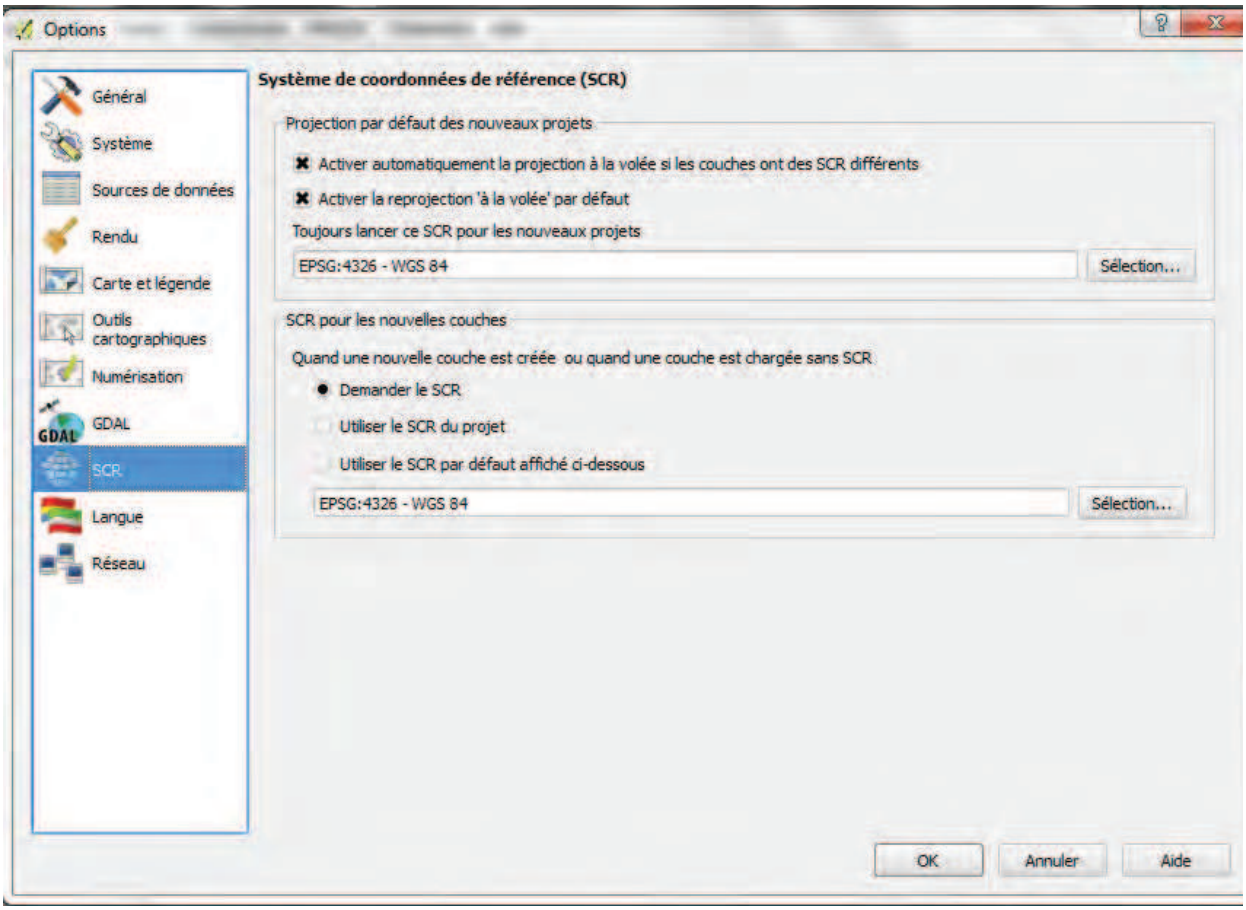
Activer l'onglet *Général* et dans le menu déroulant *Enregistrer les chemins*, choisir *Relatif*. Cliquer sur *OK*.

2.2.2 Gestion des projections « à la volée »

Chaque couche de données géographiques (shapefile, image, etc.) fait appel à un référentiel spatial, un cadre, qui permet de positionner les entités localisées dans un espace défini par des coordonnées X et Y (et parfois Z pour l'altitude). Ce référentiel peut être non projeté (les coordonnées sont alors souvent exprimées lattitude/longitude, en degrés décimaux ou degrés minutes secondes), ou projeté (les coordonnées sont alors souvent exprimées en mètres). Normalement, cette information est indiquée dans un fichier qui accompagne les couches, et le logiciel peut la comprendre.

Par ailleurs, dès que le logiciel s'ouvre, une carte est affichée, sur laquelle pourront être chargées des couches de données. Cette carte fait également appel à un référentiel, projeté ou non.

Lorsque des couches de données concernant un même lieu, ou bien une couche de données et une carte, sont dans des référentiels différents, elles ne sont superposables que si le logiciel est paramétré pour gérer des référentiels différents au sein d'une même carte. Il faut donc s'assurer que cette option est activée. Pour cela, aller dans le menu déroulant *Préférences*, puis sur *Options*.



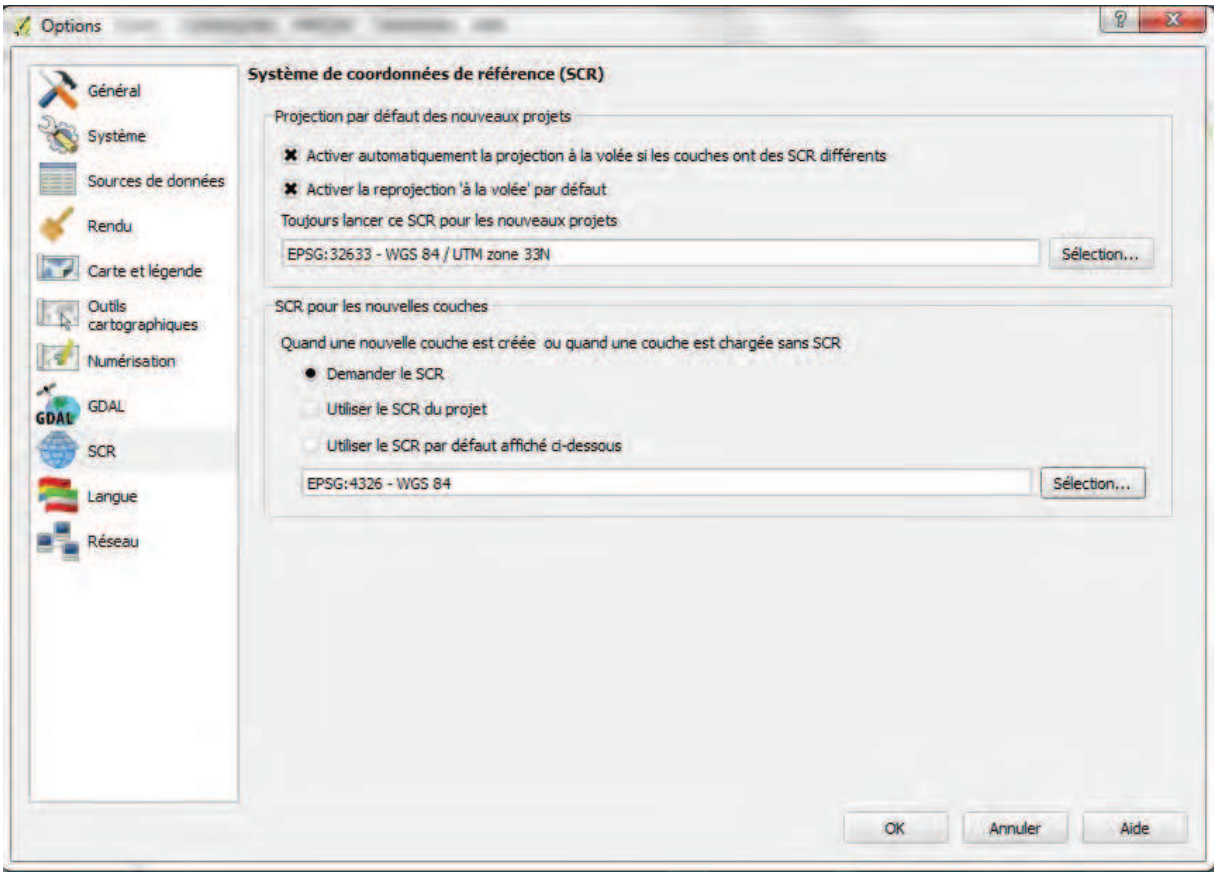
La fenêtre propose 11 onglets : Activer l'onglet *Système de coordonnées de référence (SCR)* et cocher les cases *Activer automatiquement la projection « à la volée » si les couches ont des SCR différents* et *Activer la projection « à la volée » par défaut*. Cliquer sur *OK*.

2.2.3 Définir la projection

Le système de projection à utiliser sur les concessions de CIB est la projection Universal Transverse Mercator ou UTM, zone 33N, ce qui permet de disposer d'unités métriques.

Le référentiel géographique (non projeté) WGS84, est également utilisé en particulier pour les données GPS qui sont enregistrées dans ce système de coordonnées.

Pour cela, aller dans le menu déroulant *Préférences*, puis sur *Options.*

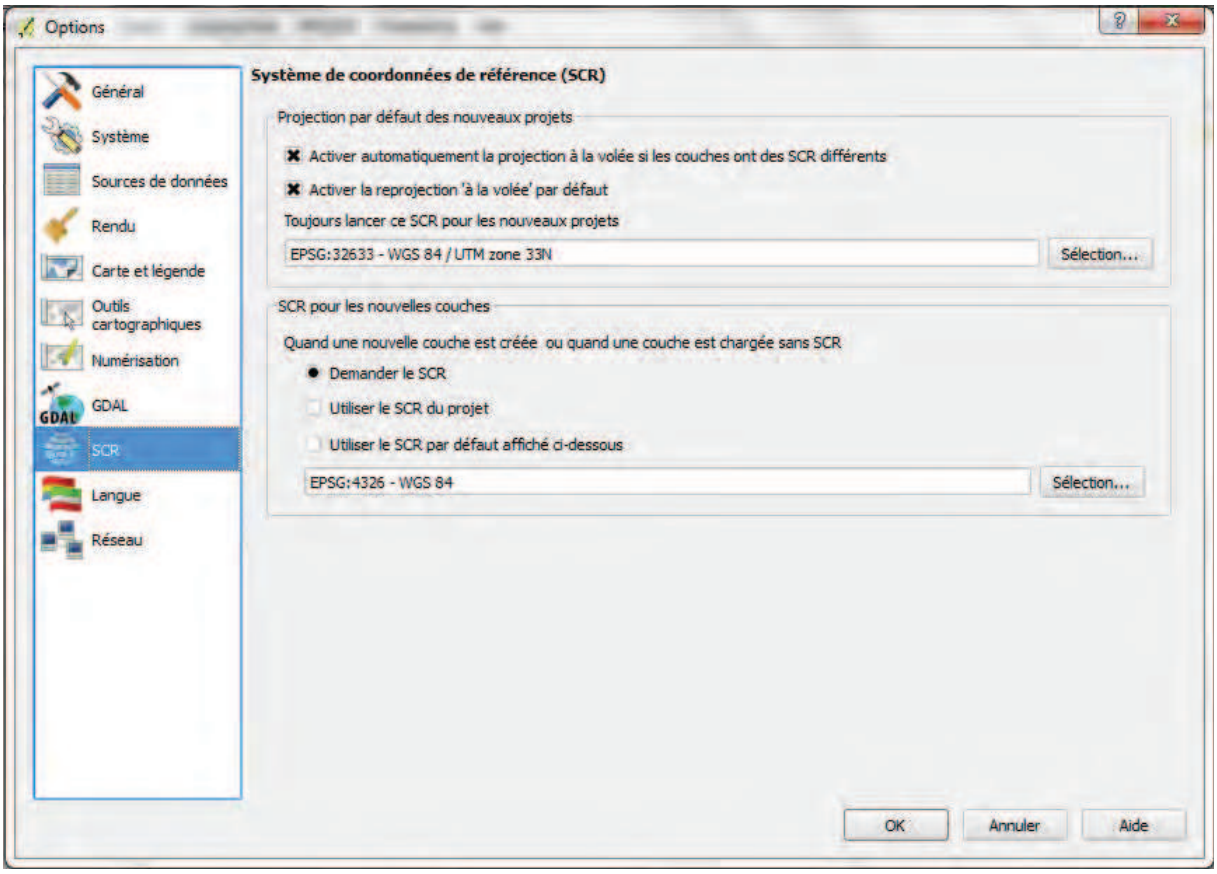


Activer l'onglet *Système de coordonnées de référence (SCR)* et dérouler la liste des projections jusqu'à trouver la catégorie des projections Sélectionner UTM 33N et cliquer sur *OK*.

2.2.4 Définir la projection des nouvelles couches vectorielles et des couches sans SCR

Pour la création de nouvelles couches et le chargement d'une couche dont le système de coordonnées de référence n'est pas connu initialement, il convient de renseigner le SCR du fichier. Pour cela, il faut paramétrer QGIS pour qu'il demande à l'utilisateur de compléter cette étape.

Préférences/Options/SCR pour les nouvelles couches : choisir de demander le SCR

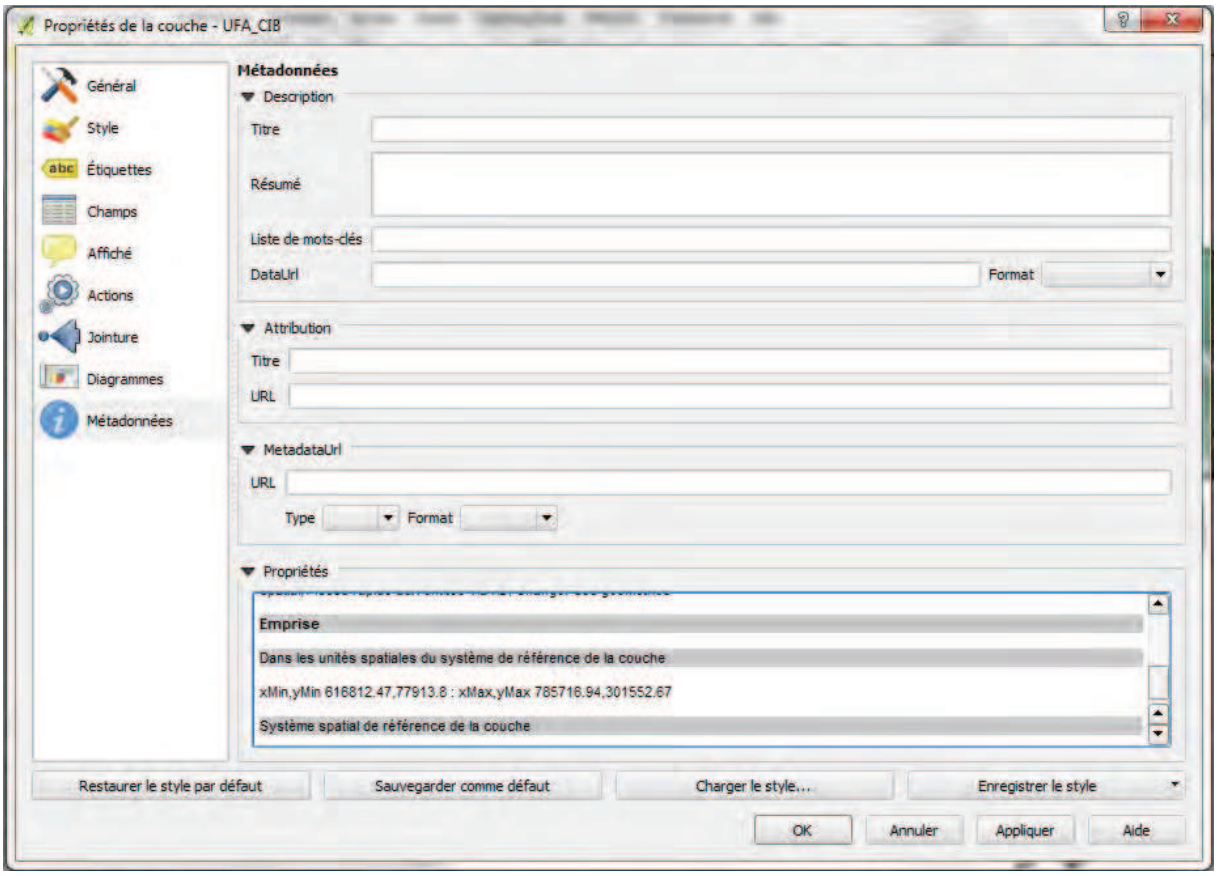


Dans le cas des concessions CIB, toute nouvelle couche vectorielle doit être créée en UTM zone 33 Nord.

Les fichiers provenant des récepteurs GPS doivent avoir un SCR non-projeté en lat/long (degrés décimaux) avec l'ellipsoïde WGS 84.

Concernant les fichiers préexistants sans SCR, il est possible de déterminer si le fichier est en mètres (donc projeté) ou en lat/long (degrés décimaux).

Pour cela, dans les propriétés de la couche, accessible via un clic droit sur une couche chargée dans un projet ou via l'explorateur QGIS Explorer, vérifier les coordonnées de l'emprise de la couche (propriétés de la couche/métadonnées/propriétés/emprise).



Si les coordonnées sont comprises entre -180 et +180 en X et -90 et +90 en Y (entre 16 et 18 en X et entre 0 et 3 en Y pour la zone Nord Congo où se situent les concessions CIB, alors le fichier est en coordonnées non projetées (lat/long degrés décimaux). Si les coordonnées affichent des valeurs en centaines ou milliers, alors le fichier est projeté en mètre et probablement en UTM 33 Nord pour les fichiers correspondant à la zone des concessions CIB.

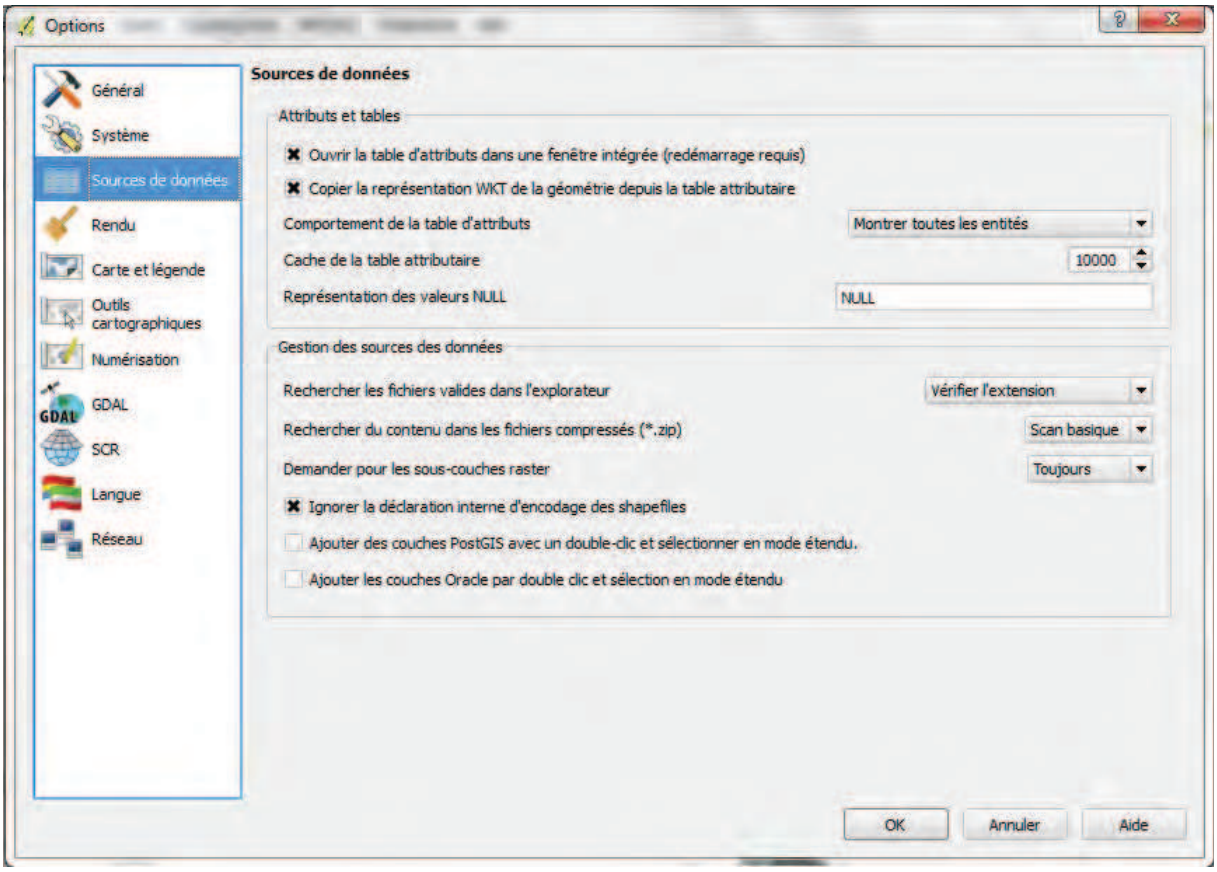
Il est également possible d'utiliser la technique suivante. Ouvrir un projet vide (en UTM 33 Nord : paramètre de projection par défaut défini précédemment) en désactivant la projection « à la volée », ajouter le fichier dont la projection est inconnue. Si les coordonnées sont comprises entre -180 et +180 en X et -90 et +90 en Y (entre 16 et 18 en X et entre 0 et 3 en Y pour la zone Nord Congo où se situent les concessions CIB, alors le fichier est en coordonnées non projetées (lat/long degrés décimaux). Si les coordonnées affichent des valeurs en centaines ou milliers, alors le fichier est projeté en mètre et probablement en UTM 33 Nord pour les fichiers correspondant à la zone des concessions CIB.

2.3 AUTRES OPTIONS A PARAMETRER

SOURCES DE DONNEES

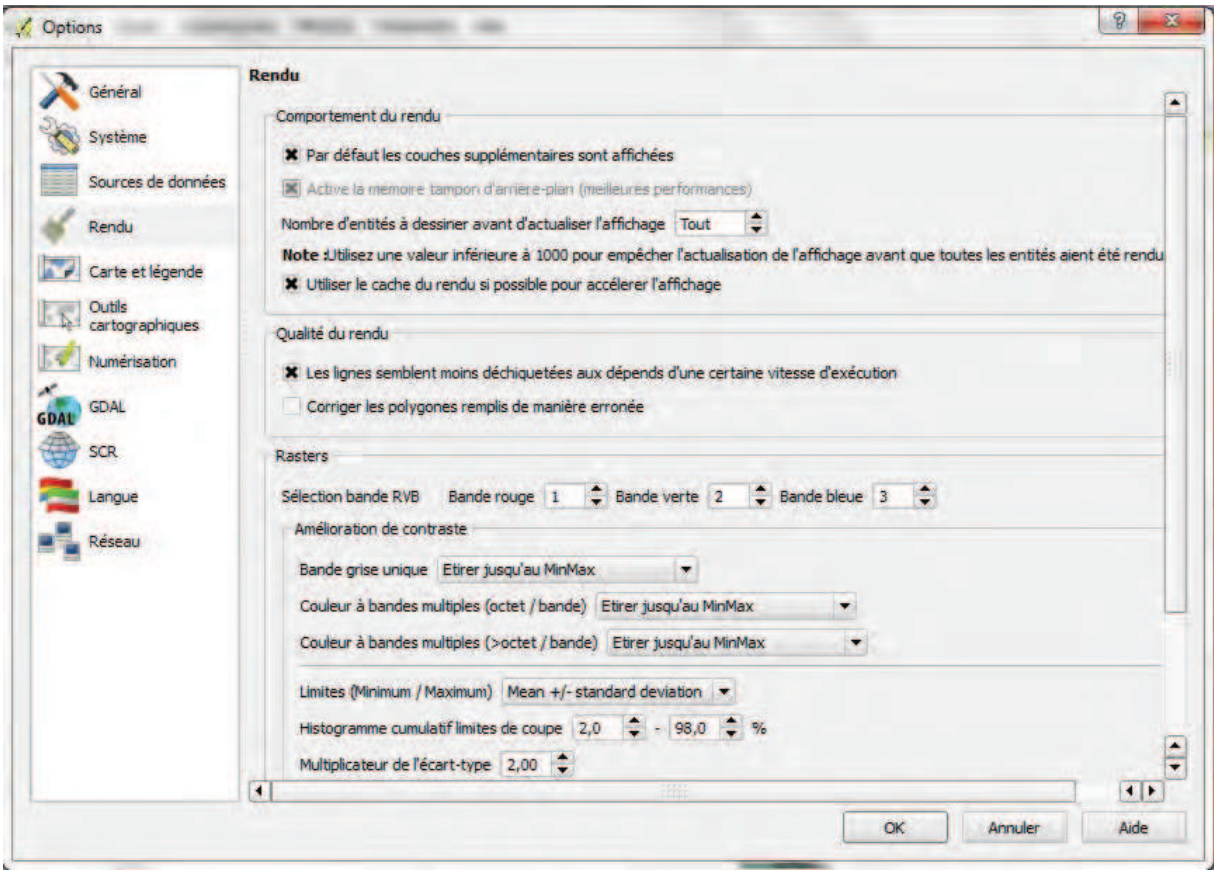
- Ouvrir la table attributaire dans une fenêtre intégrée à l'interface de base de QGIS.

Sous Préférences/options/Sources de données, cocher « ouvrir la table attributaire dans une fenêtre intégrée ».



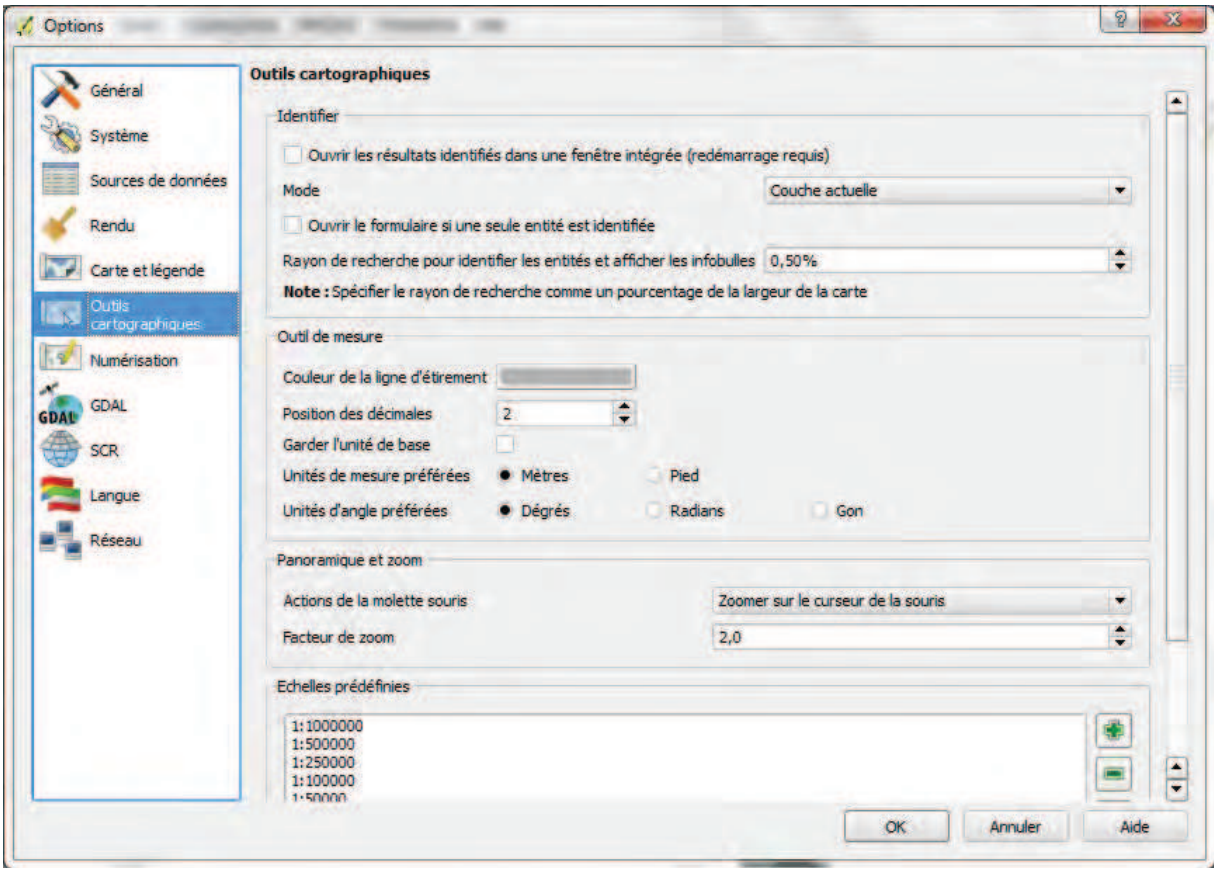
RENDU

- Comportement du rendu
  - Cocher « par défaut, les couches supplémentaires sont affichées»
  - Cocher « utiliser le cache du rendu si possible pour accélérer l'affichage »
- Qualité du rendu
  - Cocher « les lignes semblent moins déchiquetées … »
- Raster/Amélioration de contraste
  - Etirement : Choisir jusqu'au Min/Max pour tous les types de données raster
  - Limites min/max : choisir Standard déviation
  - Multiplicateur de l'écart-type : définir à 2



OUTILS CARTOGRAPHIQUES :

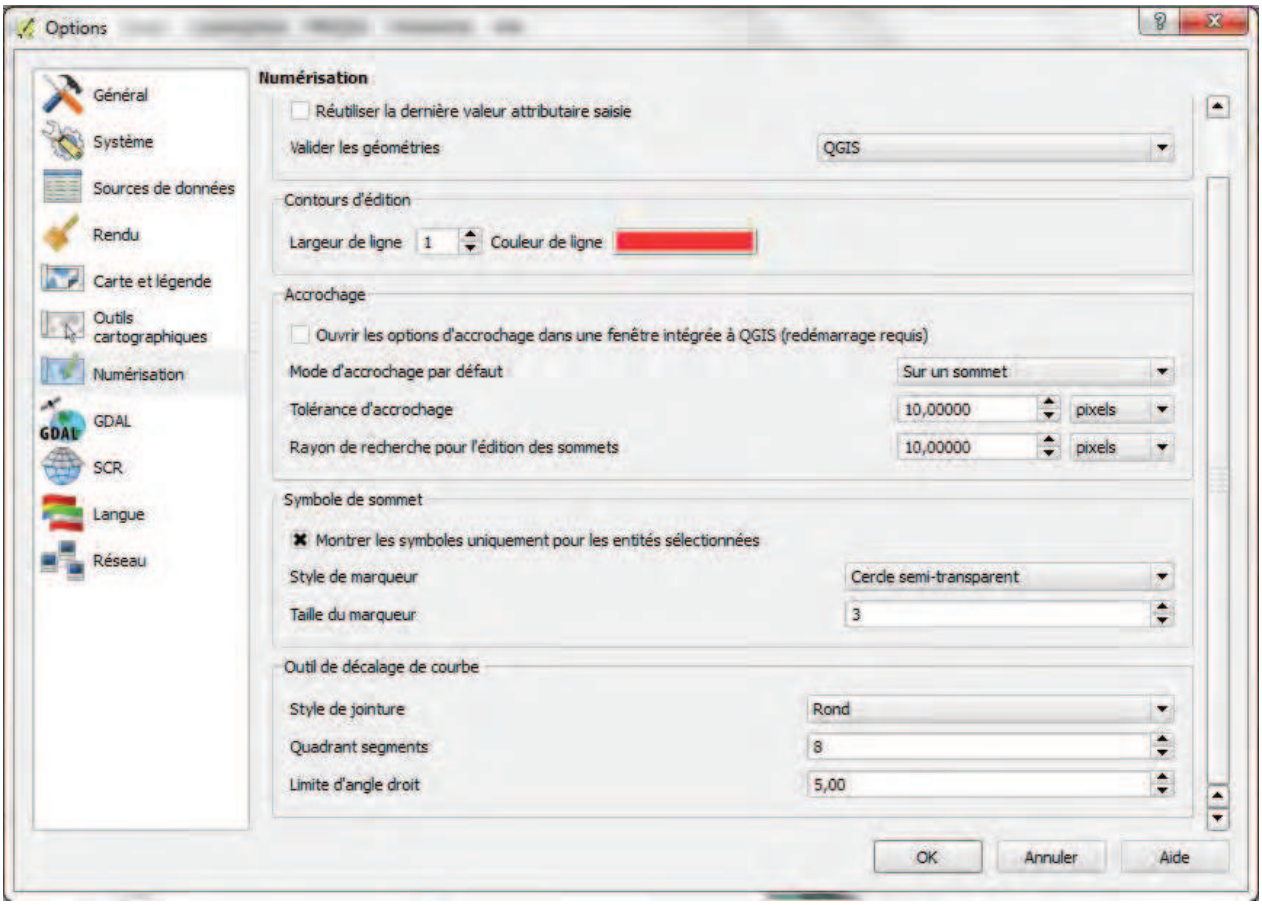
- Outils de mesures :
  - Nombres de décimales : choisir 2 (cm)
  - Unités de mesure de distance : choisir mètres
  - Unités de mesure d'angles : choisir degrés



NUMERISATION

- Accrochage
  - Mode d'accrochage par défaut : choisir « sur un sommet »
  - Tolérance d'accrochage : définir 10 pixels
  - Rayon de recherche pour l'édition des sommets : définir 10 pixels

- Symbole de sommet :
  - Cocher : montrer les symboles uniquement pour les éléments sélectionnés
  - Choisir cercle semi-transparent

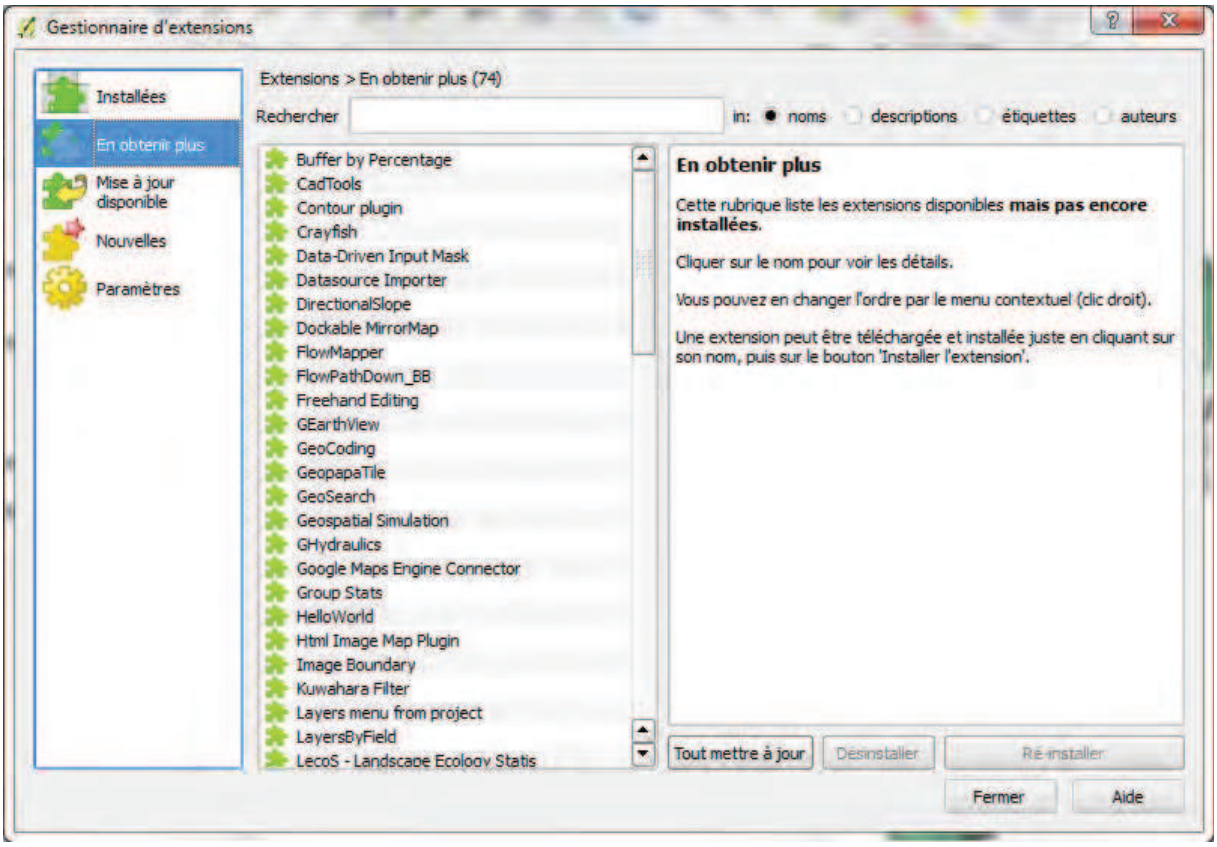


3 INSTALLATION D'EXTENSIONS ET PERSONNALISATION DE QGIS

Le chargement d'extensions pour QGIS nécessite une connexion internet. De nombreuses extensions et mises à jour sont constamment ajoutées au dépôt officiel du projet QGIS auquel on se connecte directement via QGIS.

- Menu Extension / Installer-Gérer les extensions

  Onglet « En obtenir plus »



Lorsqu'on sélectionne un module d'extension dans la fenêtre centrale un descriptif de ses fonctionnalités apparait à droite. On peut alors choisir d'installer en cliquant sur le bouton idoine.

EXTENSIONS UTILES POUR LE SERVICE CARTOGRAPHIE DE LA CIB

- Digitizing Tools
- Table Manager
- Multipart Split
- Numerical Vertex Edit
- Improved polygone capturing
- Merge shape
- Quick Multiattribut Edit
- Mmgis

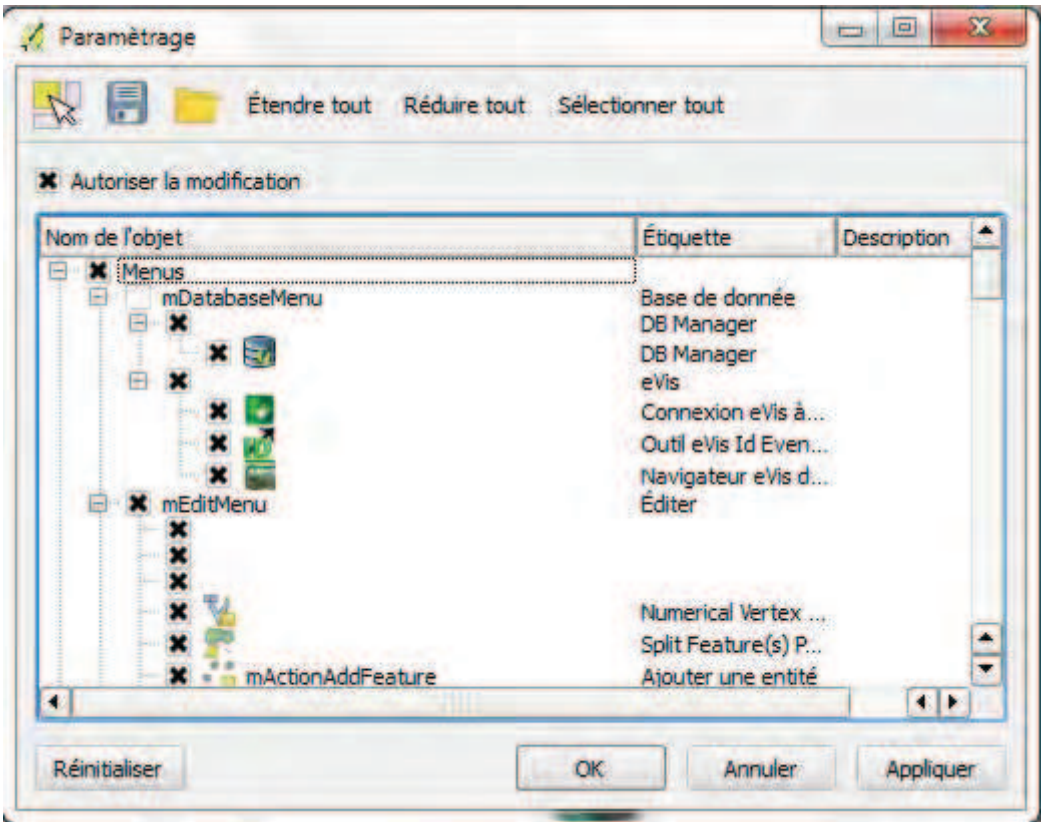
PERSONNALISATION DE L'INTERFACE QGIS

Menu *Préférences/Personnalisation*

Cela permet de n'afficher dans l'interface que les menus et outils utiles à l'utilisateur pour clarifier l'interface et faciliter l'utilisation de QGIS.

En cliquant sur *étendre tout*, les icônes correspondants aux fonctionnalités qu'elles appellent apparaissent.

Il suffit de décocher les outils et fonctions de QGIS qui ne seront pas utilisées et encombrent l'interface. Au final, on peut enregistrer cette configuration (xxx.ini) qui pourra être chargée sur d'autres machines sans avoir à personnaliser à nouveau.

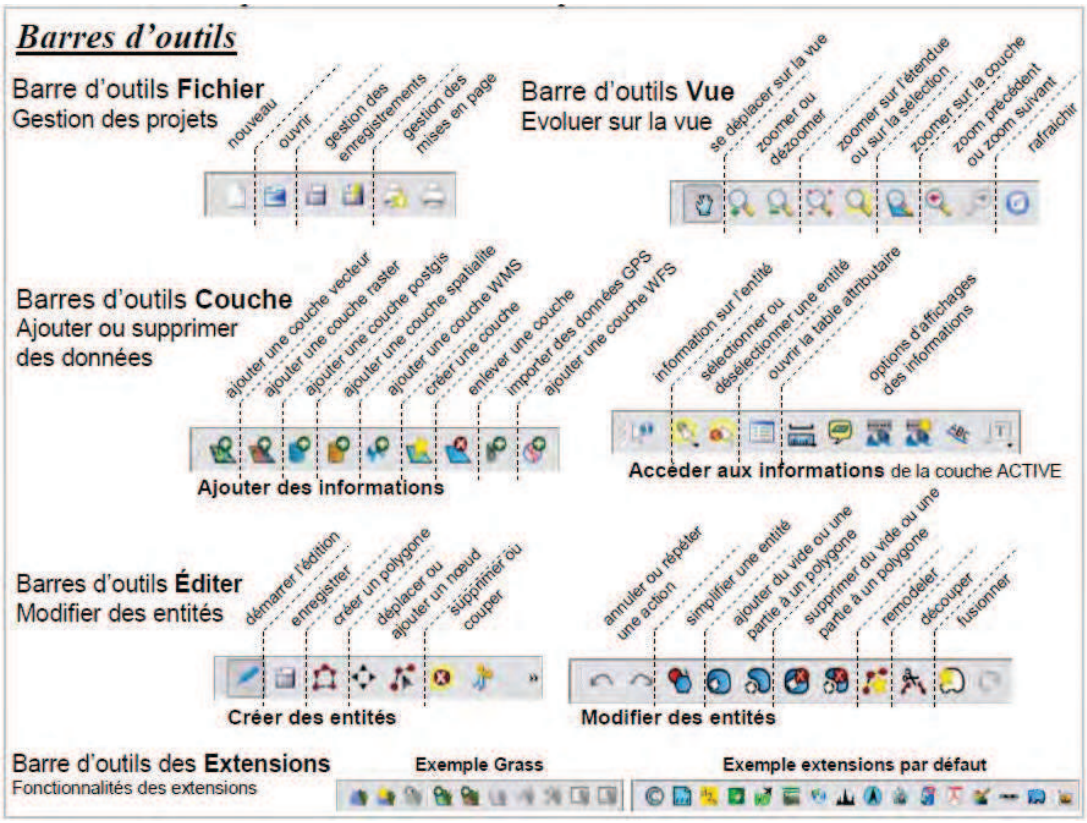


Une configuration adaptée aux besoins des cartographes de la CIB a été définie et mise en place sur les différents postes de travail.

4 MANIPULATIONS BASIQUES

Sont données ici quelques manipulations courantes, qui bien sûr devront être complétées de manipulations supplémentaires pour tout exercice complet de cartographie, mais qui sont parmi les plus fréquentes et permettent de prendre des repères simples : affichage de données et déplacement de la vue à différentes échelles.

L'illustration suivante correspond aux boutons et barres d'outils de QGIS 1.7, pour la version 2.0 les icones sont parfois différentes mais les fonctionnalités restent les mêmes.



Boutons principaux de Qgis 1.7

AFFICHAGE D'UN FICHIER RASTER (IMAGE)

Cliquer sur le bouton *Ajouter une couche raster*.
Choisir le type d'image souhaité : geotiff, jpeg, img …

AFFICHAGE D'UN FICHIER VECTEUR

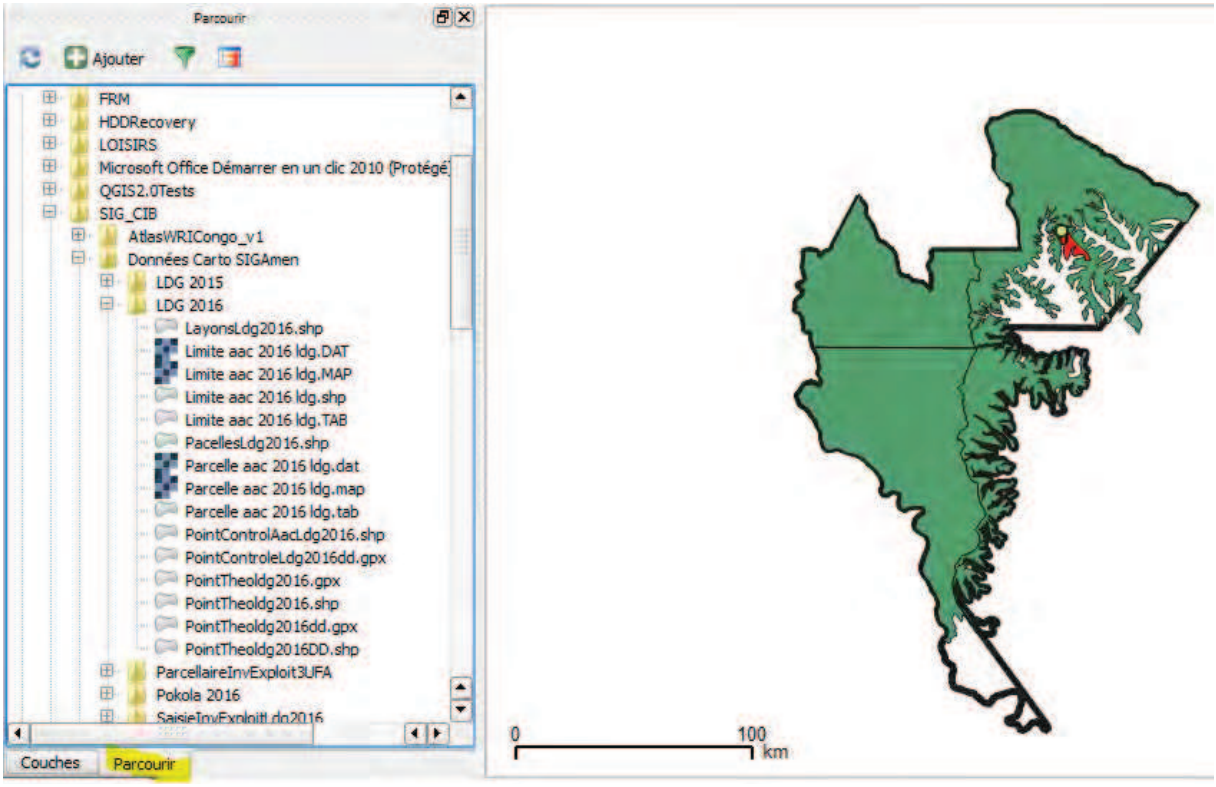
Pour afficher une couche vectorielle, cliquer sur *Ajouter une couche vecteur*. Choisir le type de fichier souhaité : Esri shape file, MapInfo Tab, Dxf …

Attention, seuls les fichiers Shape peuvent être édités par QGIS. Les autres sont seulement affichés.

On peut ajouter une barre d'échelle pour indiquer une distance en mètres ou kilomètres (Choisir échelle graphique : utile pour se rendre compte des distances selon le niveau de zoom de la vue), aller dans le menu *Vue puis Décorations*.

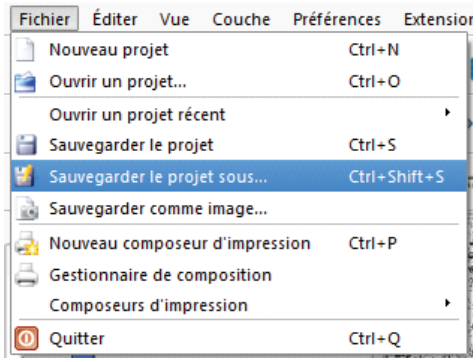
CHARGEMENT DE FICHIERS VIA L'ONGLET « PARCOURIR »

Dans QGIS 2.0, il est également possible de charger les fichiers cartographiques dans la vue par un simple glisser/déposer depuis l'onglet parcourir de la fenêtre de gestion des couches.



4.1.1 Enregistrer le projet

La carte contenant les images raster et les fichiers vectoriels peut-être enregistrée. Ainsi, vous pourrez à tout moment rouvrir le projet. Pour ce faire, aller dans le menu déroulant *Fichier* et cliquer sur *Sauvegarder le projet sous…*



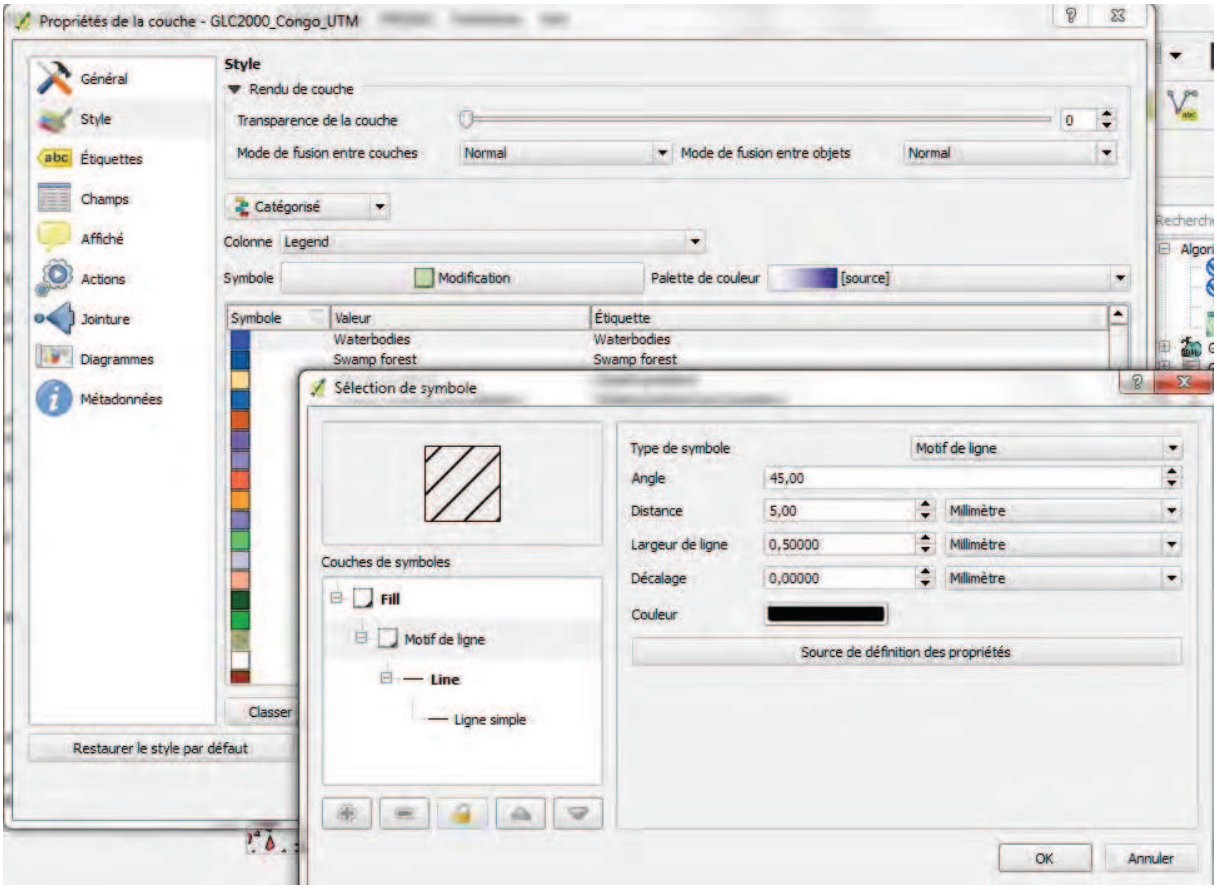
Attention d'être explicite et précis dans la dénomination des fichiers de projets et pour l'emplacement de sauvegarde. Voir Architecture et normalisation des dénominations proposées plus loin.

5 TRAVAILLER AVEC DES COUCHES VECTORIELLES

5.1 AFFICHER DES COUCHES EXISTANTES

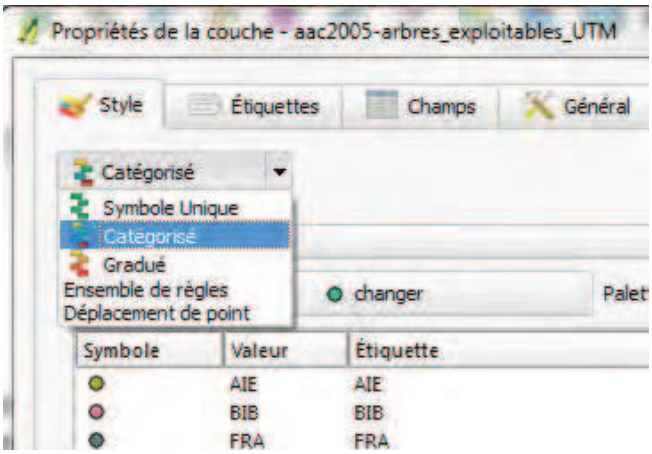
5.1.1 Styles

Les points, lignes ou polygones peuvent être représentés par une symbolique variée. QGIS offre d'innombrables possibilités de combiner des styles et de créer ses propres symboles personnalisés.



En faisant un clic avec le bouton droit de la souris sur une couche dans la table des matières, on peut ouvrir ses propriétés et ainsi voir la fenêtre suivante s'ouvrir.

Le plus important est de réfléchir au type de symbologie, qui se choisit dans le premier menu déroulant en haut de la fenêtre. Sont disponibles :



Symbole unique signifie que chaque entité de la couche est représentée par le même symbole. Ce dernier est par ailleurs paramétrable.

Symbole gradué signifie que les entités vont avoir différents symboles, selon une graduation correspondant à des valeurs numériques de la table attributaire de la couche (valeurs continues). Dans ce cas, il faut choisir le champ sur lequel va se baser la symbologie.

Symbole catégorisé signifie qu'en fonction des valeurs d'un champ de la table attributaire, (valeurs textuelles ou numériques) les entités vont avoir différents symboles affectés (valeurs discrètes). Les entités ayant même valeur d'attribut auront le même symbole, ce qui permettra sur la carte de distinguer les entités en fonction des valeurs d'un champ.

Les deux types de symbologie les plus souvent appliqués sont *Symbole unique* et *catégorisé*.

Par exemple, on représentera les cours d'eau classés par types en fonction de leur largeur et de leur caractère permanent ou non. Logiquement les rivières de plus de 2 mètres de large seront représentées par un trait continu plus large que celle de largeur inférieure tandis que les cours d'eau intermittents seront représentés par un symbole pointillé fin.

5.1.2 Etiquettes

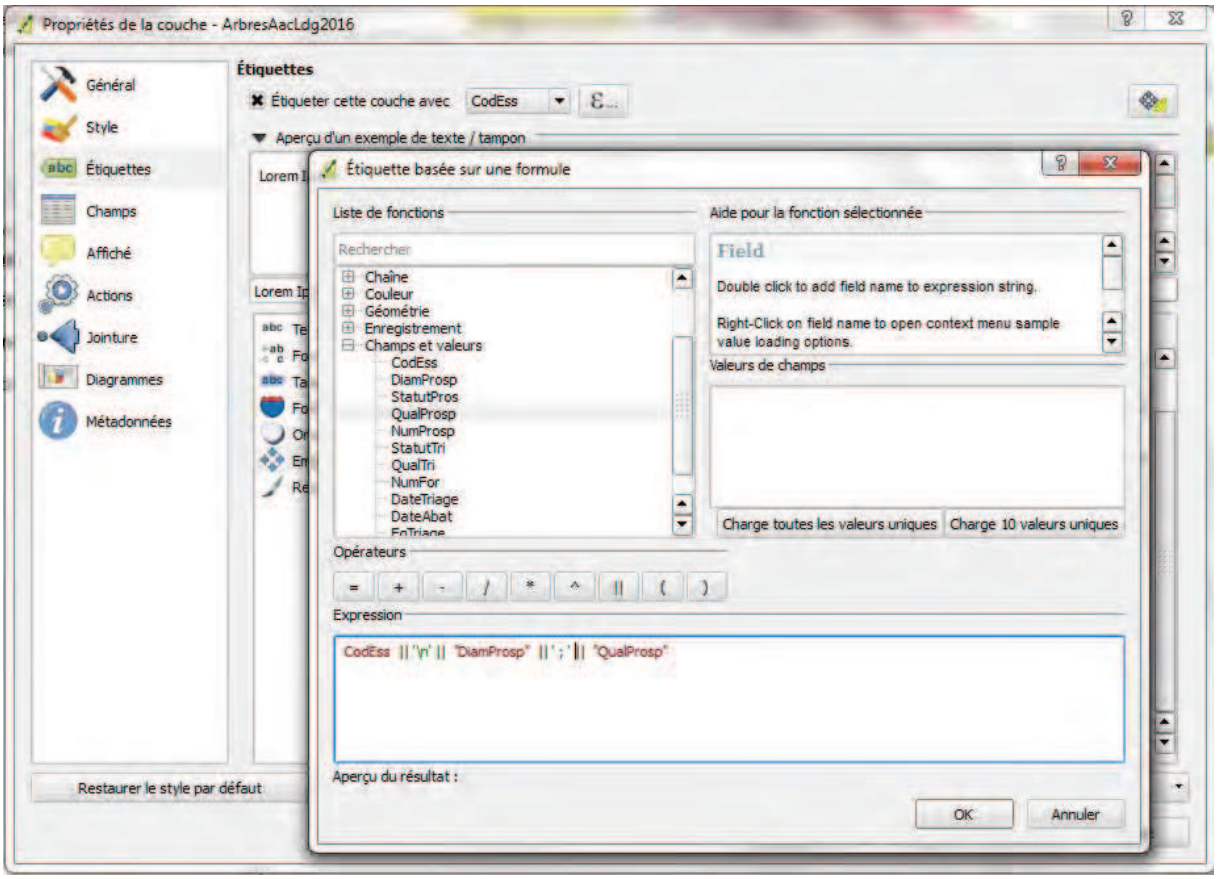
QGIS 2.0 propose un moteur d'étiquetage très puissant qui offre d'innombrables possibilités de combinaisons d'expressions et de formatage.

Aller dans ***Propriétés de la couche / Etiquettes*** :

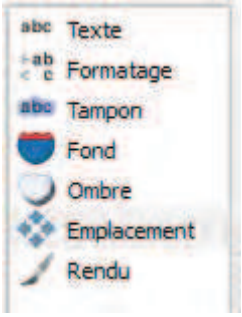
- Cocher : Afficher les étiquettes,
- Choisir un champ ou une expression d'étiquetage

Astuces : le code pour revenir à la ligne dans une expression d'étiquetage est II '\n' II.

Pour éditer du texte dans les étiquettes, il doit être entre guillemets simple '*texte*'.

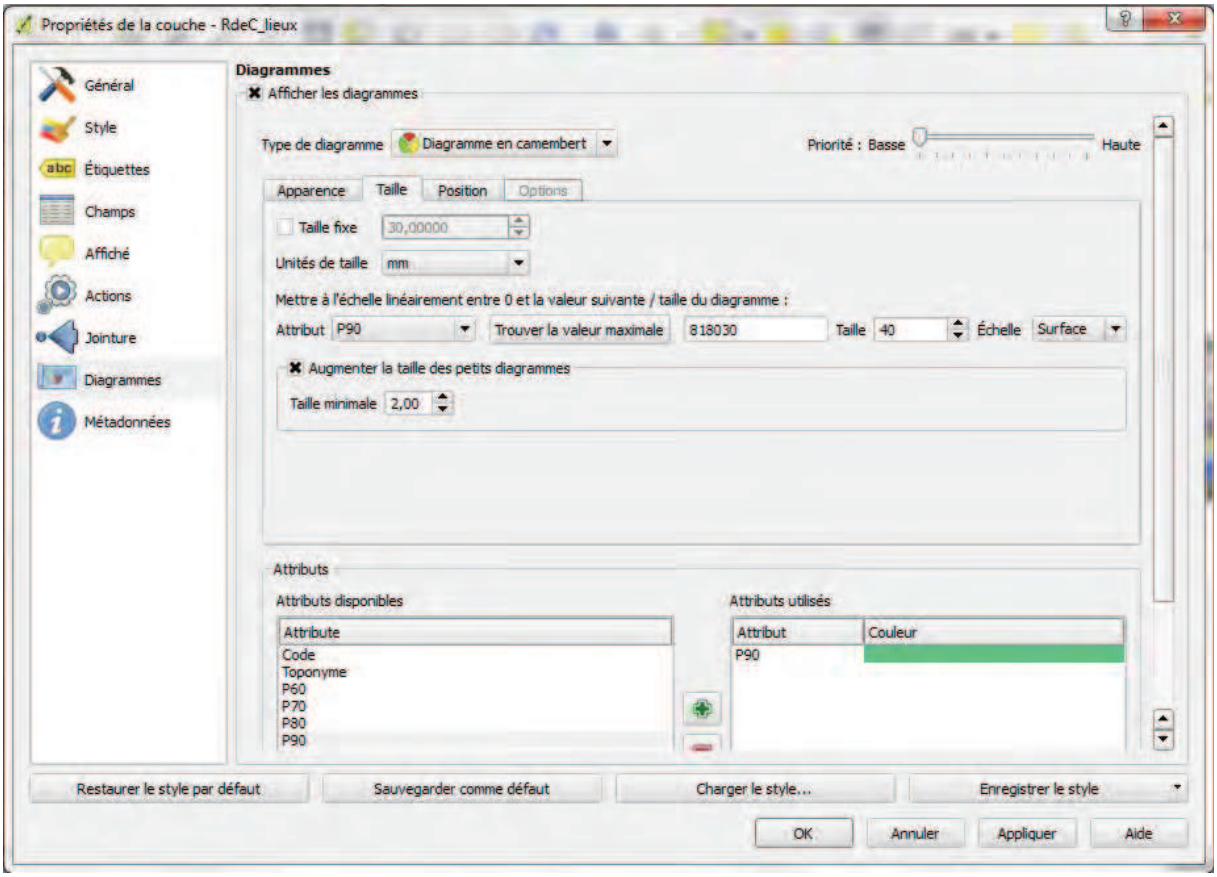


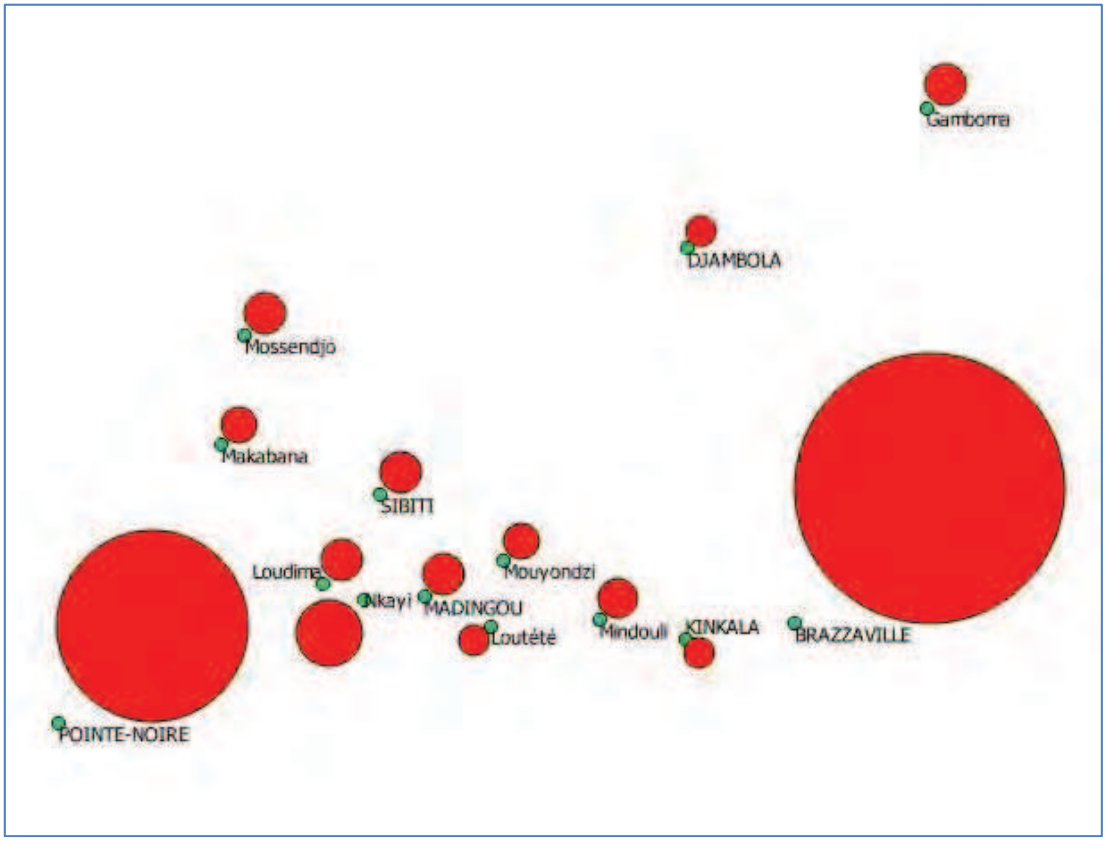
Définir les paramètres de représentation dans les différents onglets :



5.1.3 Diagrammes

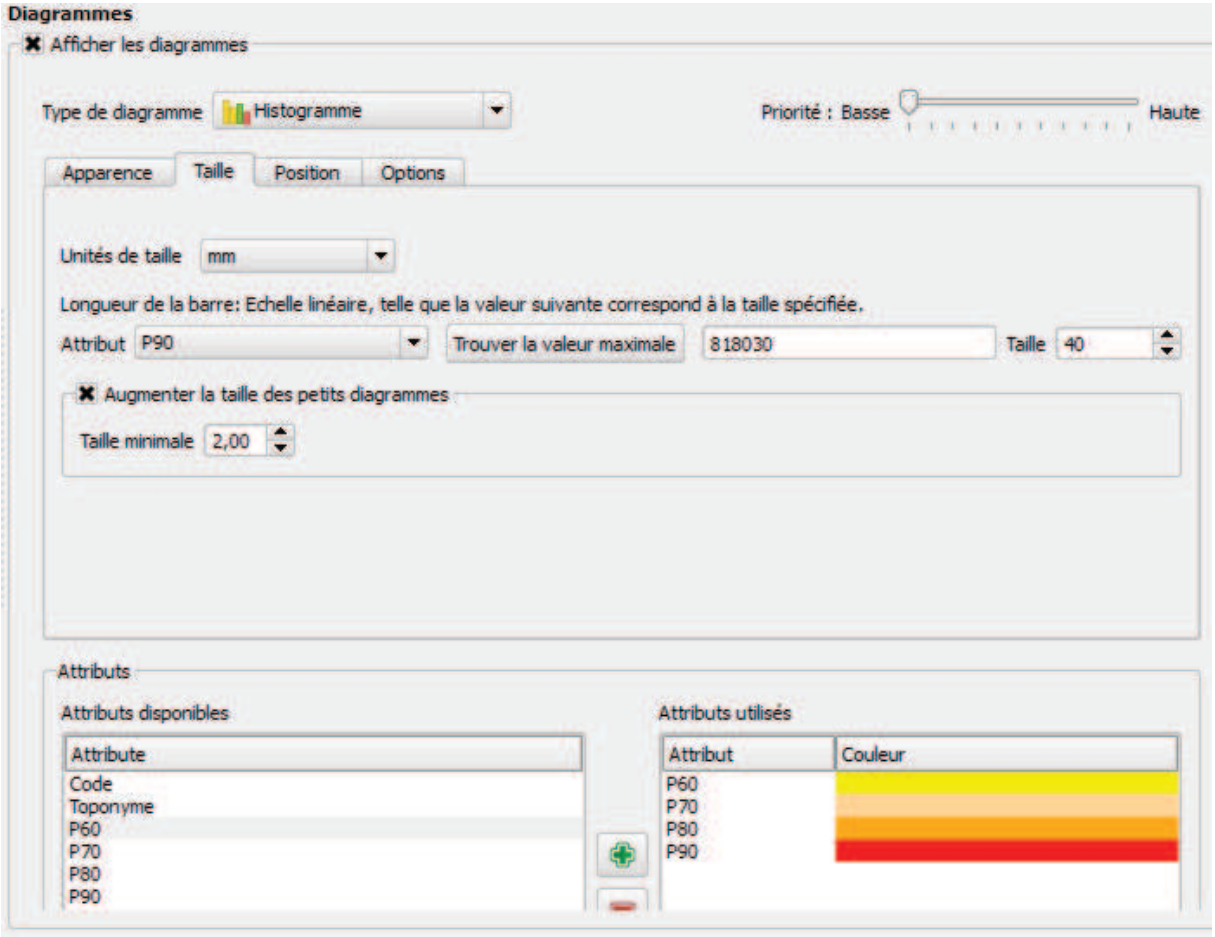
Les diagrammes permettent de représenter des données sous forme graphique indépendamment de l'objet graphique de la couche (point, ligne, polygone). On pourra ainsi par exemple visualiser des données sous forme de cercles ou carrés proportionnels à leur valeur, ou représenter des données provenant de plusieurs champs d'information sous forme d'histogramme.

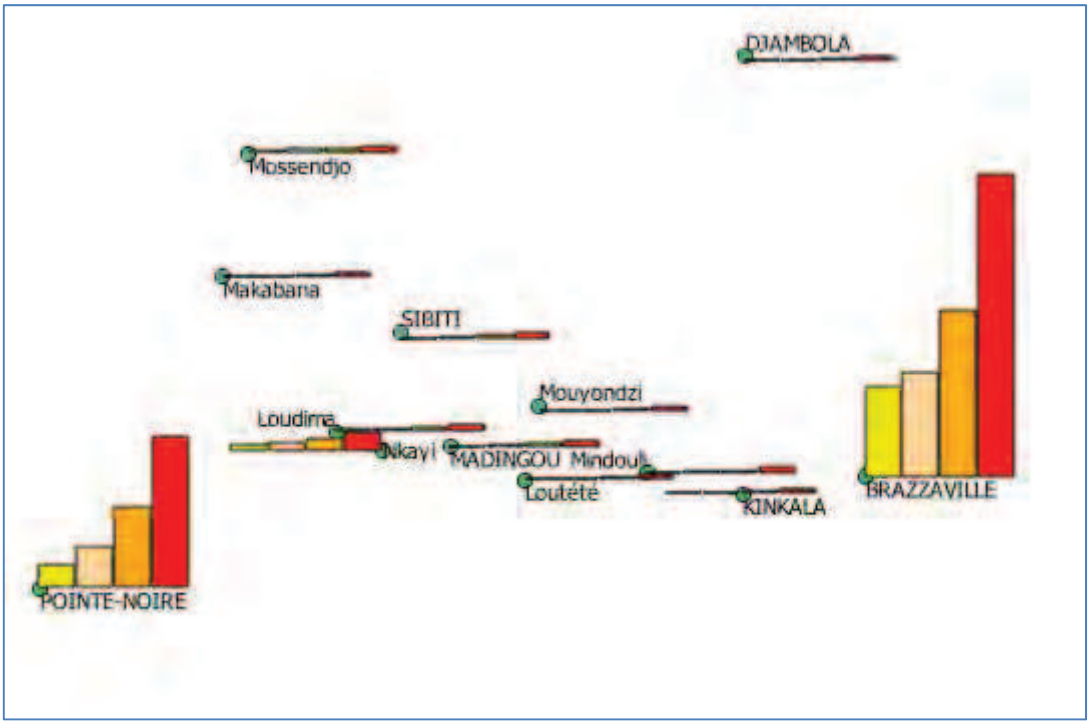

Propriétés de la couche - RdeC_lieux
Général
Style
Étiquettes
Champs
Affiché
Actions
Jointure
Diagrammes
Métadonnées
Diagrammes
Afficher les diagrammes
Type de diagramme
Diagramme en camembert
Priorité : Basse
Haute
Apparence
Taille
Position
Options
Taille fixe
30,00000
Unités de taille
mm
Mettre à l'échelle linéairement entre 0 et la valeur suivante / taille du diagramme :
Attribut
P90
Trouver la valeur maximale
818030
Taille
40
Échelle
Surface
Augmenter la taille des petits diagrammes
Taille minimale
2,00
Attributs
Attributs disponibles
Attribute
Code
Toponyme
P60
P70
P80
P90
Attributs utilisés
Attribut
Couleur
P90
Restaurer le style par défaut
Sauvegarder comme défaut
Charger le style...
Enregistrer le style
OK
Annuler
Appliquer
Aide



- Propriétés de la couche / Diagrammes
- Cocher afficher les diagrammes
- Choisir type de diagramme : camembert (cercle), histogramme
- Décocher Taille fixe si on veut mettre à l'échelle le symbole en fonction des valeurs
- Choisir l'attribut sur lequel va se baser la taille du symbole
- Choisir les attributs à représenter dans le diagramme

Par exemple : pour visualiser l'évolution de la population de 1960 à 1990, il est judicieux d'utiliser un histogramme, mais pour représenter une répartition interne à une population (ex : tranches d'âges) il vaut mieux utiliser des camemberts qui découpent proportionnellement les cercles eux-mêmes proportionnels à la population totale de chaque entité.


Diagrammes
Afficher les diagrammes
Type de diagramme
Histogramme
Priorité : Basse
Haute
Apparence
Taille
Position
Options
Unités de taille
mm
Longueur de la barre: Echelle linéaire, telle que la valeur suivante correspond à la taille spécifiée.
Attribut
P90
Trouver la valeur maximale
818030
Taille
40
Augmenter la taille des petits diagrammes
Taille minimale
2,00
Attributs
Attributs disponibles
Attributs utilisés
Attribute
Code
Toponyme
P60
P70
P80
P90
Attribut
Couleur
P60
P70
P80
P90


DJAMBOLA
Mossendjo
Makabana
SIBITI
Mouyondzi
Loudima
Nkayi
MADINGOU
Mindouli
Loutété
KINKALA
BRAZZAVILLE
POINTE-NOIRE

5.1.4 Enregistrement des styles

Les propriétés d'affichage, styles de légendes, étiquettes, diagrammes peuvent être sauvegardées dans un fichier .qml qui pourra être chargé pour d'autres cartes. Attention à stocker les fichiers .qml à un emplacement logique (par exemple avec le fichier vectoriel) et à donner une dénomination particulièrement claire et explicite.

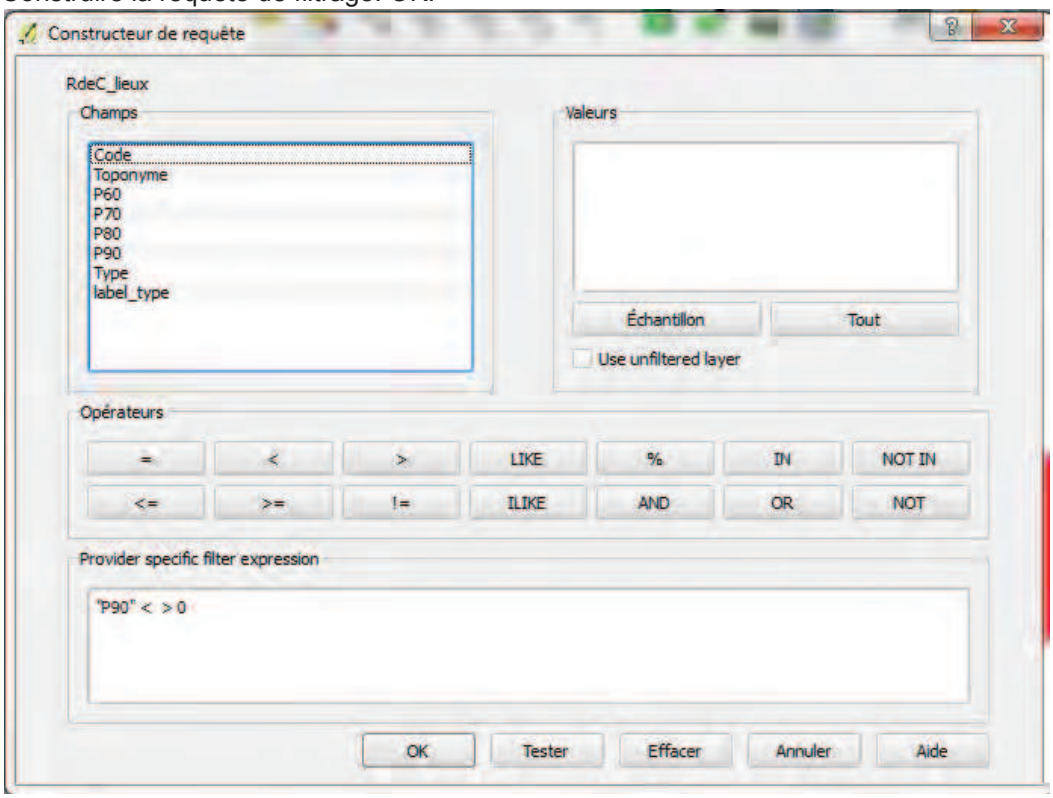
Il est également possible de sauvegarder ses styles par défaut. A chaque ouverture de la couche dans un projet, cette symbologie sera chargée automatiquement.

5.1.5 Filtrage

Le filtrage des données à représenter est très pratique mais doit se faire en ayant une bonne connaissance des données de bases. Il consiste à masquer une partie des données qui ne seront ni visible dans la carte ni dans la table mais qui seront toujours présentes dans le fichier vectoriel.

Exemple : Dans la couche des agglomérations, on ne dispose pas de données de population pour nombre d'entités. Il n'y a donc pas lieu de les représenter sur une carte thématique concernant la population. Mais ces données vecteurs (point localisé et champ toponyme) peuvent être utiles dans une autre carte.

Dans la fenêtre de légende des couches, faire un clic droit sur la couche, choisir filtrer.
Construire la requête de filtrage. OK.



Seules les entités dont le champ Pop90 est renseigné (différent de 0) sont affichées dans la vue et dans la table attributaire.

5.1.6 Sélectionner des entités

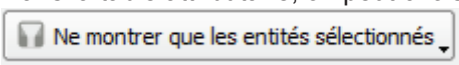
SELECTION GRAPHIQUE

Cliquer sur le triangle à droite du bouton de sélection graphique.

Plusieurs outils sont proposés (lire les info-bulles), choisir l'outil approprié et sélectionner les entités dans la vue. Cet outil fonctionne sur la couche sélectionnée = active de la fenêtre de contrôle des couches.

Les entités sélectionnées apparaissent en jaune sur la carte et en grisé dans la table attributaire.

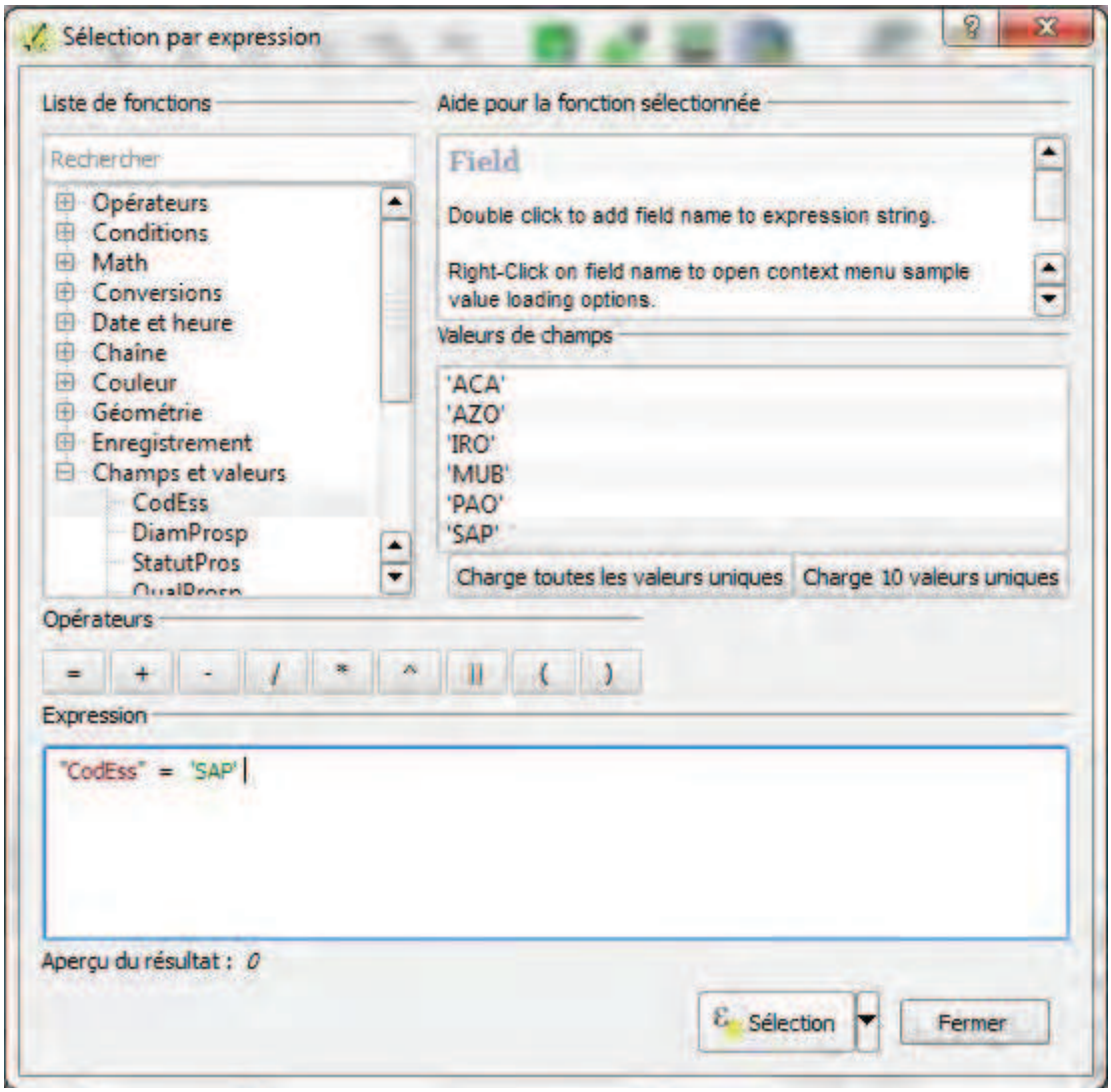
Dans la table attributaire, on peut choisir de n'afficher que les entités sélectionnées.



SELECTION PAR ATTRIBUTS

Pour sélectionner les entités en fonction de leurs attributs, ouvrir la table attributaire de la couche. Cliquer sur le bouton *Sélection par expression*.

Le constructeur de requête de recherche s'ouvre.

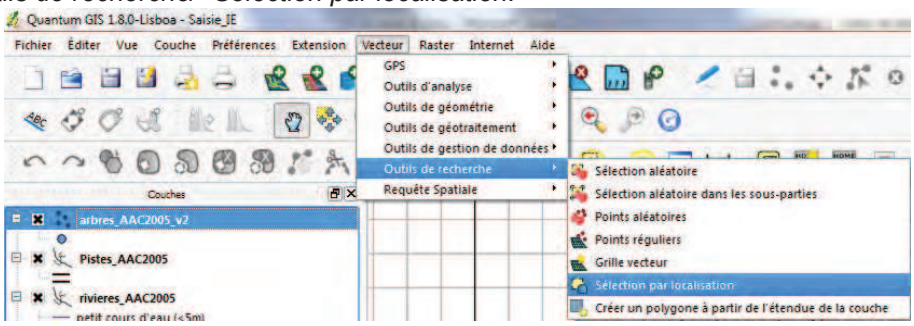


Choisir le champ sur lequel on souhaite effectuer la requête de sélection. Pour cela, double cliquer sur *Type*, puis cliquer sur =, puis cliquer sur le bouton *Tout* pour afficher toutes les valeurs possibles. Choisir la valeur souhaitée en double cliquant. Ceci vous permet d'obtenir la *Clause SQL WHERE* qui sélectionnera toutes les rivières répondant à ce cas. Cliquer sur *Tester* pour vérifier la bonne sélection d'entités, puis sur *OK*. Les lignes sélectionnées apparaissent en grisé dans la table attributaire et en jaune sur la carte.

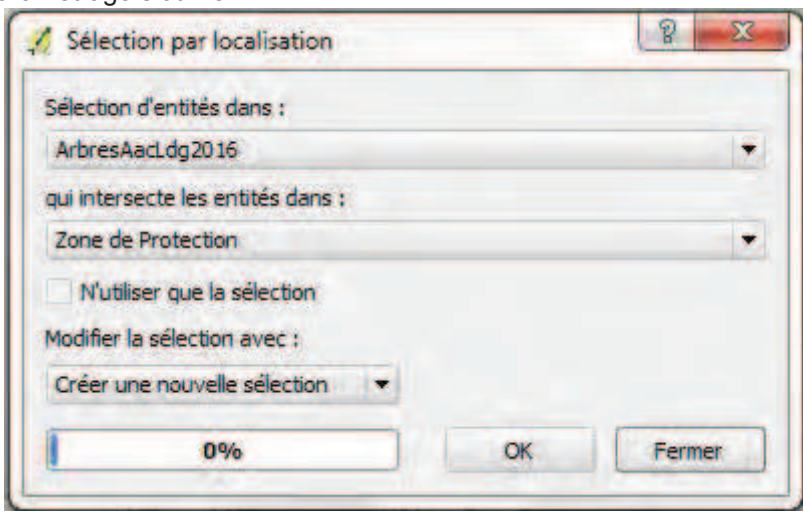
Le composeur d'expression permet d'innombrables possibilités de requête attributaire. Il est proposé des fonctions de calculs travaillant sur tous types de données (texte, nombre, date etc.) qui permettent d'innombrables combinaisons.

SELECTION PAR LOCALISATION

Vecteur/ Outils de recherche/ Sélection par localisation.



Une fenêtre de paramétrage s'ouvre.



Choisir la sélection d'entités dans *une couche (par exemple des arbres)* qui intersecte les entités d'une autre couche (par exemple Zone de précaution) et cliquer sur *OK*.

Il est possible de créer une nouvelle sélection, d'ajouter à la précédente, d'effectuer cette sélection dans la précédente.

Les arbres situés à l'intérieur de la zone tampon sont sélectionnés. Ils apparaissent en jaune sur la carte et sont sélectionnés dans la table attributaire.

5.2 CREER UNE NOUVELLE COUCHE

Pour créer une nouvelle couche vectorielle shapefile, cliquer sur le bouton , choisir le type de données point, ligne, polygone.

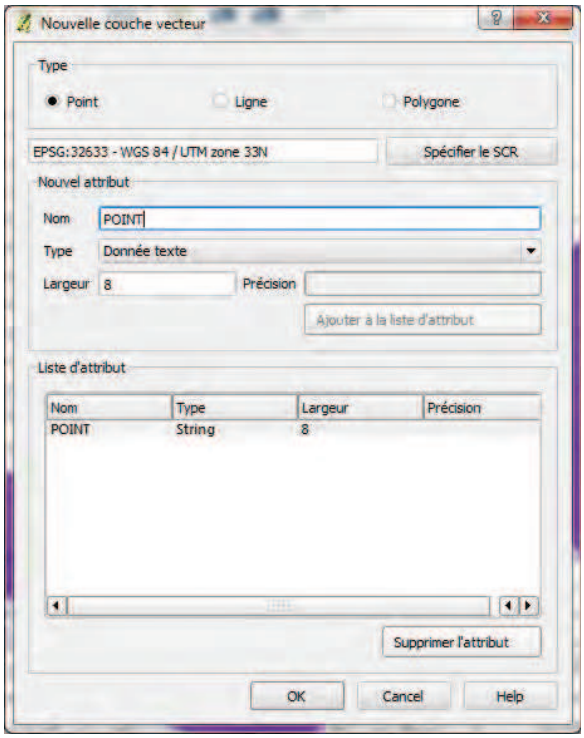
Il faudra l'enregistrer avec un nom explicite et un emplacement logique pour le stockage du fichier.

5.2.1 SCR

Définir le système de coordonnées de référence du fichier. L'ensemble des fichiers relatifs aux concessions CIB doivent être crées en UTM 33 Nord.

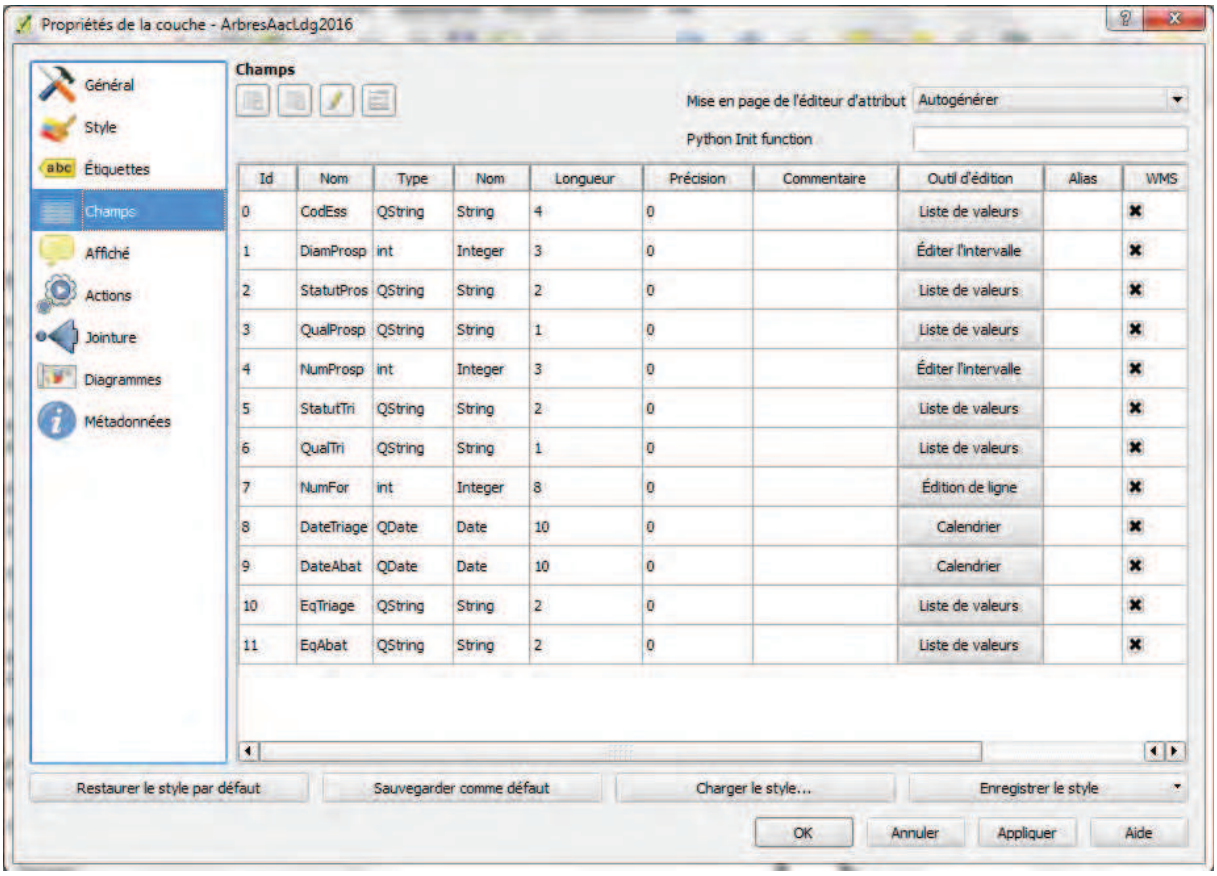
5.2.2 Champs attributaires

Ajouter des champs attributaires avec une dénomination claire mais courte (10 caractères maximum), définir le type de données texte, nombre entier, nombre réel avec le nombre de décimales, date, etc. … (pour les inventaires d'exploitation, se référer à la normalisation proposée).



5.2.3 Paramétrage des valeurs des champs

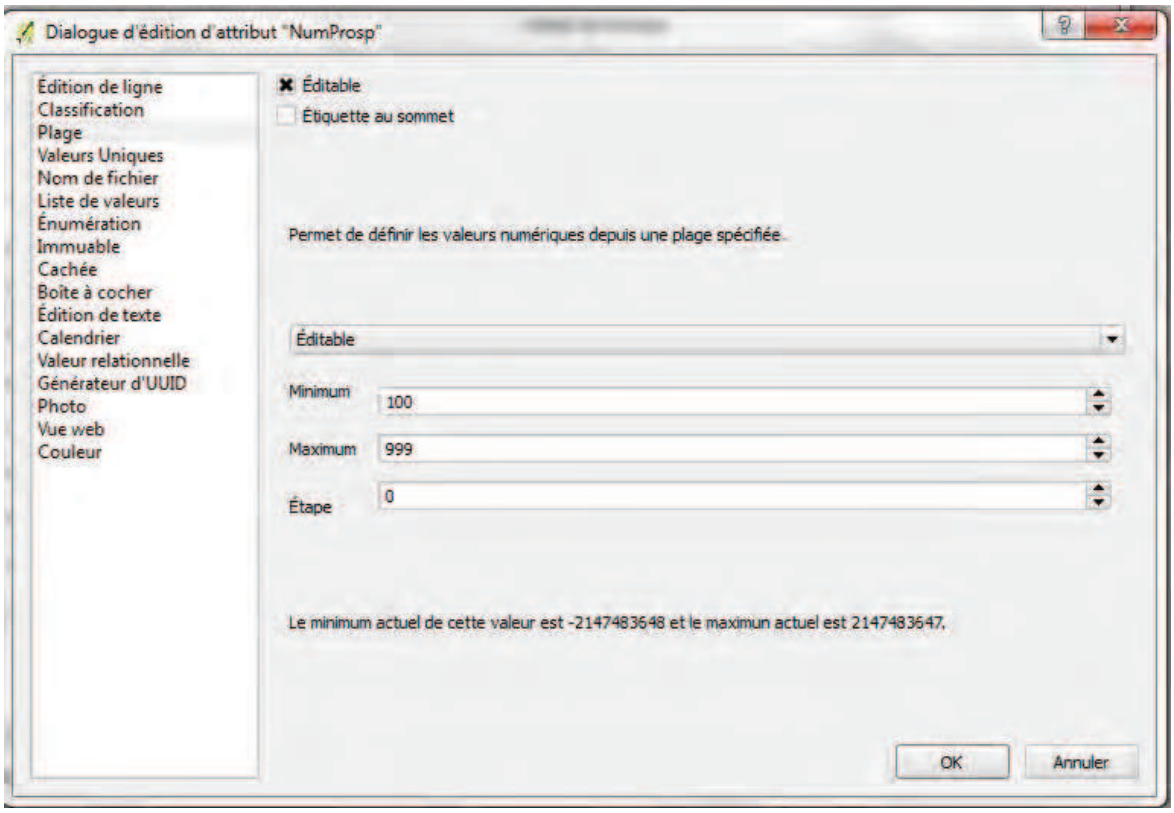
QGIS permet de sécuriser la saisie des éléments attributaires en paramétrant les valeurs autorisées. Pour cela, ouvrir les propriétés de la couche, onglet champs.



Id	Nom	Type	Nom	Longueur	Précision	Commentaire	Outil d'édition	Alias	WMS
0	CodEss	QString	String	4	0		Liste de valeurs		✖
1	DiamProsp	int	Integer	3	0		Éditer l'intervalle		✖
2	StatutPros	QString	String	2	0		Liste de valeurs		✖
3	QualProsp	QString	String	1	0		Liste de valeurs		✖
4	NumProsp	int	Integer	3	0		Éditer l'intervalle		✖
5	StatutTri	QString	String	2	0		Liste de valeurs		✖
6	QualTri	QString	String	1	0		Liste de valeurs		✖
7	NumFor	int	Integer	8	0		Édition de ligne		✖
8	DateTriage	QDate	Date	10	0		Calendrier		✖
9	DateAbat	QDate	Date	10	0		Calendrier		✖
10	EqTriage	QString	String	2	0		Liste de valeurs		✖
11	EqAbat	QString	String	2	0		Liste de valeurs		✖

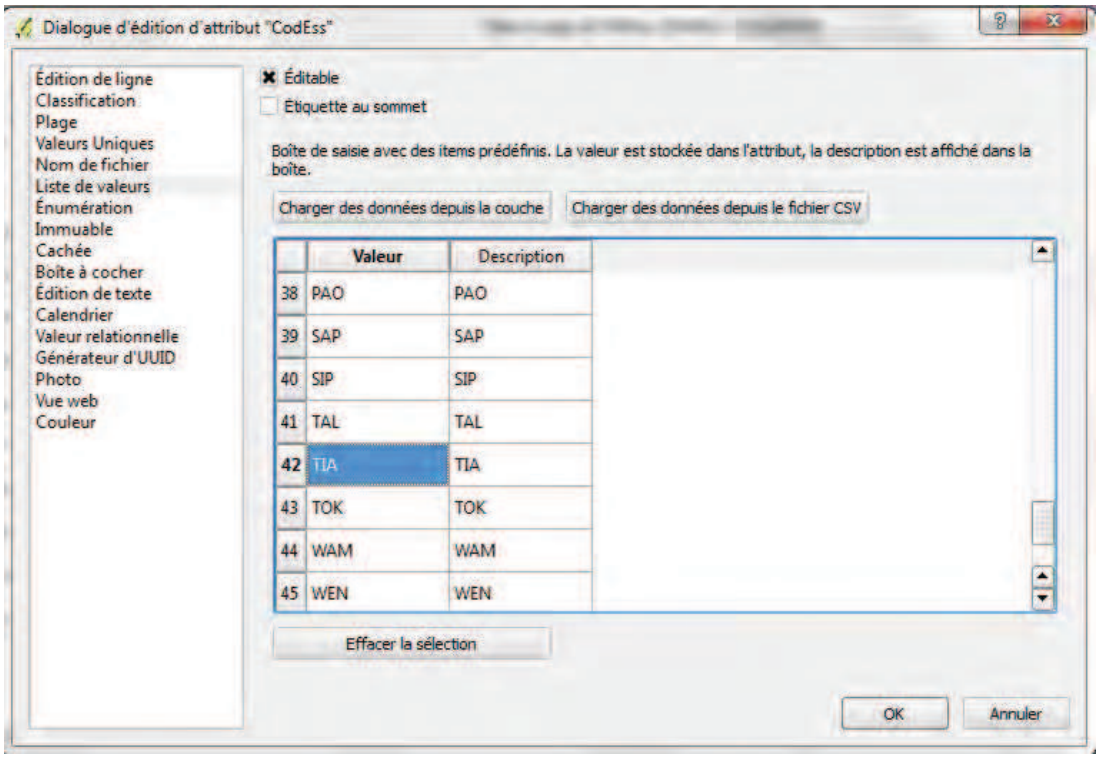
Pour paramétrer la saisie des champs, il faut cliquer sur outil d'édition. Une fenêtre propose différents type de contrôle de saisie.

Pour définir la saisie d'un nombre dans une plage de valeurs min/max, choisir « plage », et renseigner les valeurs minimum et maximum autorisées.

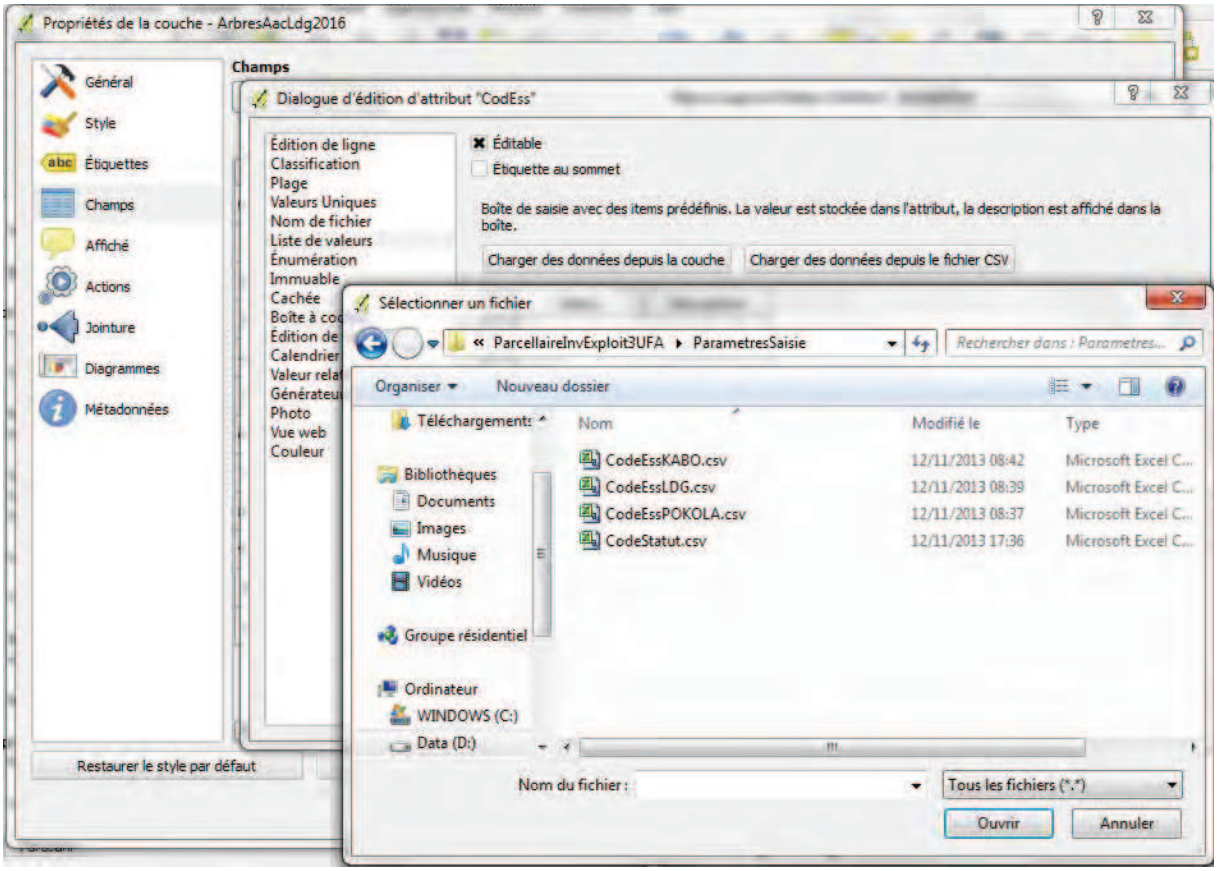


Pour limiter la saisie à des valeurs prédéfinies, il faut renseigner ces valeurs. Choisir « liste de valeurs ». Deux manières sont possibles :

- renseigner directement dans les propriétés du champ : valeur (celle qui sera effectivement stockée dans la table) ; description (celle qui sera proposée à la saisie) ;



- charger un fichier .csv réalisé antérieurement (sous excel par exemple).



5.2.4 Création de fichier .csv

Un certain nombre de fichiers doivent être créés pour définir la liste des possibilités de chaque attribut d'un champ. Ces fichiers ne sont à créer qu'une seule fois et peuvent ensuite être réutilisés. Ces fichiers annexes sont des fichiers CSV (valeurs séparées par une virgule), qui s'ouvrent et se créent dans un tableur Excel.

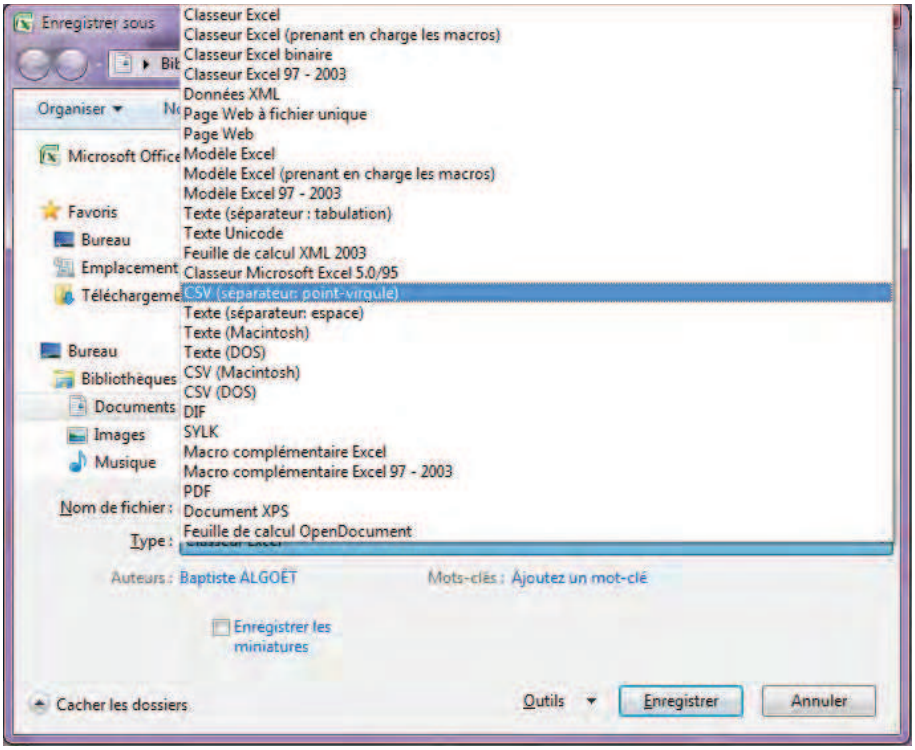
	A	B
1	Valeur	Descriptior
2	ACA	ACA
3	ANI	ANI
4	AYO	AYO
5	AZO	AZO
6	BIL	BIL
7	BOC	BOC
8	DOU	DOU
9	IRO	IRO
10	KOT	KOT
11	LAB	LAB
12	MUK	MUK
13	SAP	SAP
14	SIP	SIP
15	TAI	TAI

CodeEssLDG

Pour cela :

- Ouvrir Excel ;
- Créer une colonne Valeur et une colonne Description. Par exemple pour le champ Code Essence, entrer les valeurs possibles (voir liste des essences exploitables à inventorier selon les UFA)

- Enregistrer le fichier sous, en lui donnant le nom précis du champ d'attribut et en sélectionnant dans Type le format CSV (séparateur : point-virgule).



NB : Veiller à enregistrer le fichier à un emplacement facilement identifiable (par exemple, « UFA_LDG\DonnéesNonCarto\ParamètresSaisieInvProspection»).

Procéder exactement de la même façon pour créer les autres fichiers CSV, pour les champs qui le nécessitent, par exemple :

STATUT PROSPECTION : entrer les codes des statuts possibles dans la colonne Valeur, et leur et dans la colonne Description.

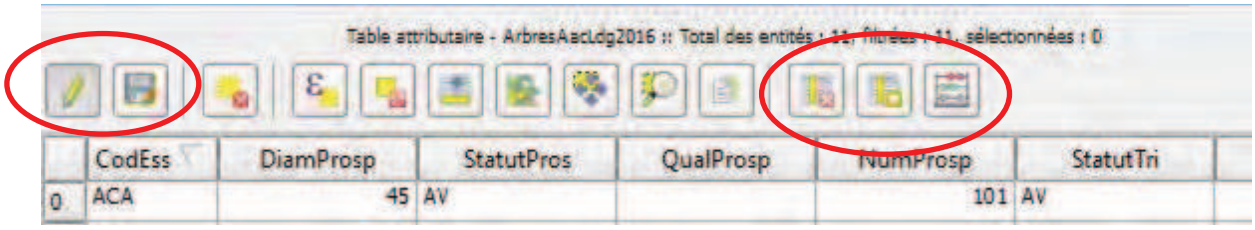
	Valeur	Description
1		
2	AS	AS
3	AV	AV
4	EP	EP
5	EX	EX
6	GD	GD

QUALITE PROSPECTION : entrer toutes les valeurs que peut prendre la qualité, à la fois dans la colonne Valeur et dans la colonne Description.
Etc. …

NB : Il peut être intéressant de prévoir une valeur non définie en cas de défaut d'information sur la fiche de prospection provenant du terrain. Cela permet quand même de saisir les autres données et de ne faire qu'une simple mise à jour une fois l'information retrouvée. Cela évite surtout de ne pas saisir une valeur fausse qui serait difficilement détectable à postériori.

5.2.5 Gérer les tables attributaires

QGIS dispose de fonctionnalités pour mettre à jour les tables attributaires.

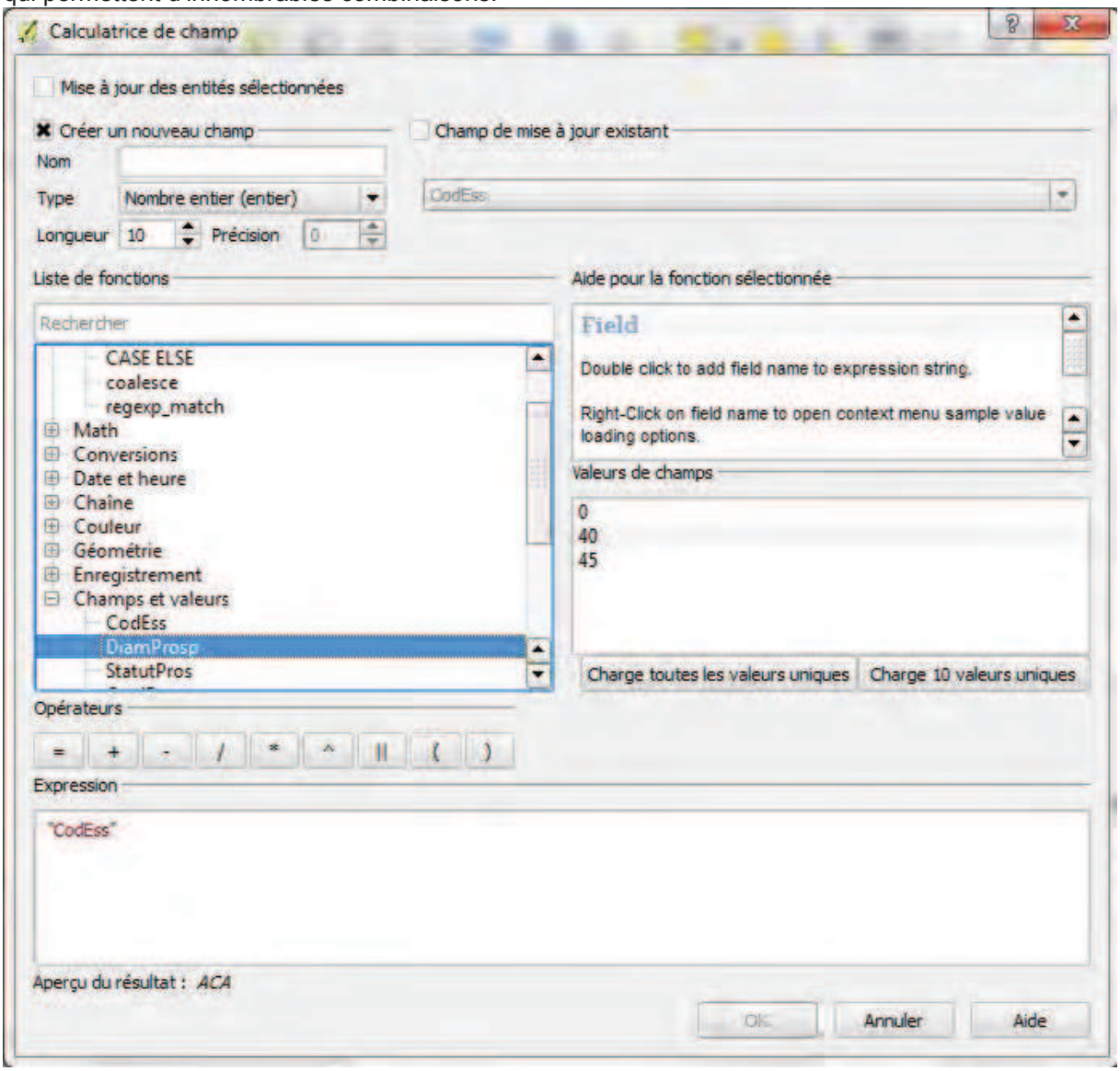


En mise à jour, il est possible de supprimer ou d'ajouter un nouveau champ. La calculatrice de champs permet de mettre à jour les valeurs des attributs.

5.2.6 Calculatrice de champs

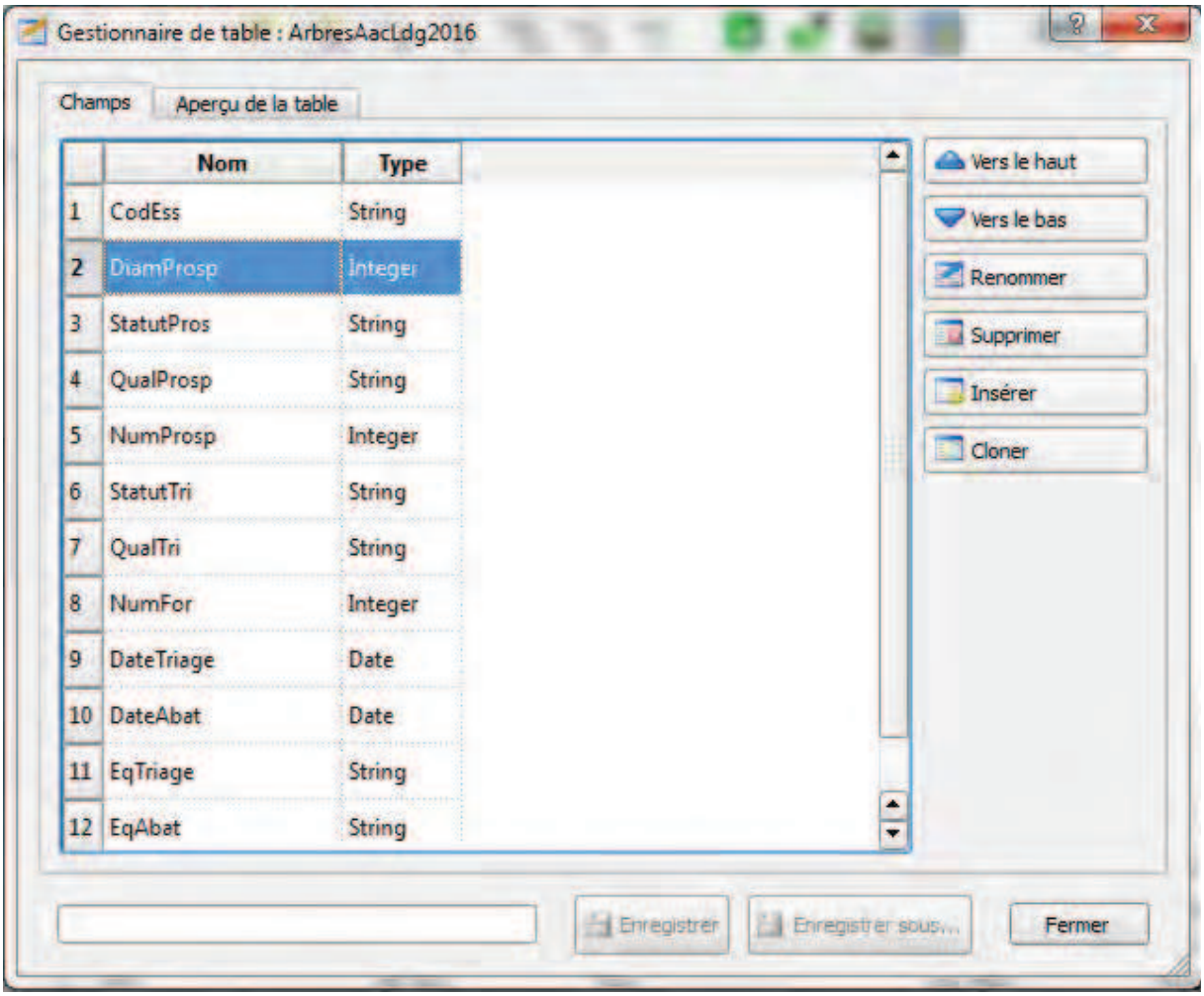
La calculatrice de champs appelle une fenêtre de composeur d'expression qui permet soit de mettre à jour un champ existant soit d'enregistrer les nouvelles valeurs dans un nouveau champ.

Il est proposé des fonctions de calculs travaillant sur tous types de données (texte, nombre, date etc.) qui permettent d'innombrables combinaisons.



5.2.7 Table Manager

Toutefois, l'extension Table Manager peut s'avérer utile pour par exemple renommer un champ ou modifier l'ordre des champs dans la table.



5.2.8 Numériser

OUTILS DE NUMERISATION

Pour ajouter et travailler sur les entités dans une couche de données, il est nécessaire que cette couche de données soit modifiable = en mode édition. Les barres d'outils à utiliser sont :

Barre d'outils numérisation	Barre d'outils numérisation avancée
Démarrage / Arrêt du mode édition par clic que cette icône	En mode édition, il est possible d'annuler la dernière opération ou la rétablir
Enregistrer	Simplifier une entité
Créer une nouvelle entité : un polygone / une ligne / un point	Ajouter du vide : créer un trou
Déplacer une entité	Ajouter une partie à un polygone

	Outil de nœud		Supprimer du vide à un polygone
	Supprimer une entité sélectionnée		Supprimer une partie à un polygone
	Couper, Copier, Coller une entité sélectionnée		Remodeler
			Découper
			Fusionner
			Appliquer une rotation
			Fusionner les attributs des entités sélectionnées
			Déplacement XY d'une entité
			Rotation des symboles de points
			Outil interactif de différenciation des parties d'une entité multi-parties

Barre d'outils de numérisation supplémentaire : extension « Digitizing tools »

Elle permet notamment de remplir des trous dans un polygone ou entre deux polygones, de dissocier les parties des entités multi-parties…

De manière générale, les bulles d'aides sont explicites et il est conseillé de les lire (laisser le pointeur de la souris sur l'outil, la bulle d'aide apparait) avant de lancer une action.

Si la barre de menu se présente comme suit : aucun fichier n'est accessible à la modification

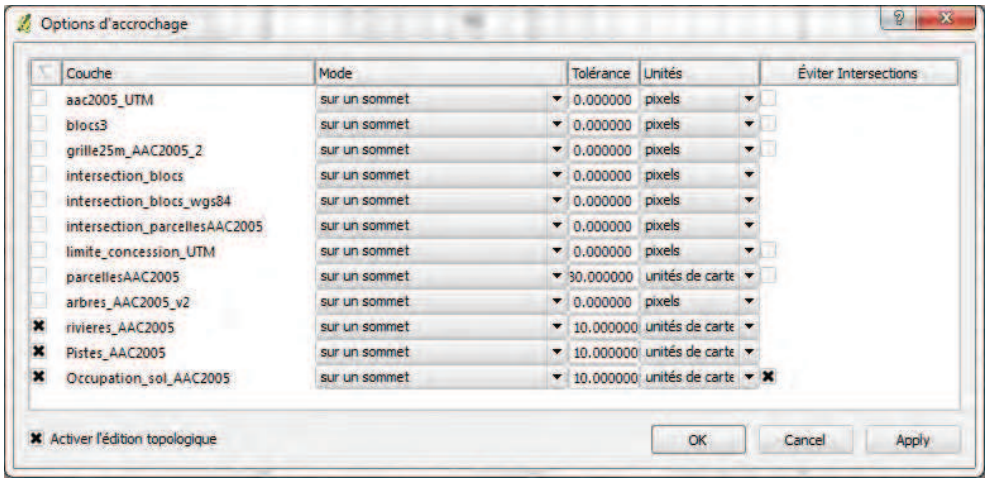
Si la barre de menu se présente comme suit : le fichier sélectionné est accessible à la modification.

Attention : il est possible d'avoir plusieurs fichiers vectoriels en mise à jour. Les actions de numérisation seront effectuées sur la couche « sélectionnée, active » dans la fenêtre de gestion de couches. Il est néanmoins ***fortement déconseillé d'éditer sur plusieurs couches simultanément***.

5.2.9 Capture

Avant de commencer l'édition d'entités vectorielles (notamment les informations topographiques des fiches d'inventaire), il est nécessaire d'activer l'outil de « capture ».

Pour cela, aller dans le menu déroulant *Préférences*, et cliquer sur *Options d'accrochage*. Cocher la case *Activer l'édition topologique*, et les cases en face des fichiers à éditer, en particulier, pour la saisie des fiches de prospection, Rivières, Pistes, OccupationDuSol et UtilisationDuSol et préciser le mode d'accrochage (*sur un sommet ou un segment*) et la tolérance (distance d'accrochage) en m (unités de la carte) ou en pixels (la capture s'adaptera au niveau de zoom). Nous recommandons 10 m.



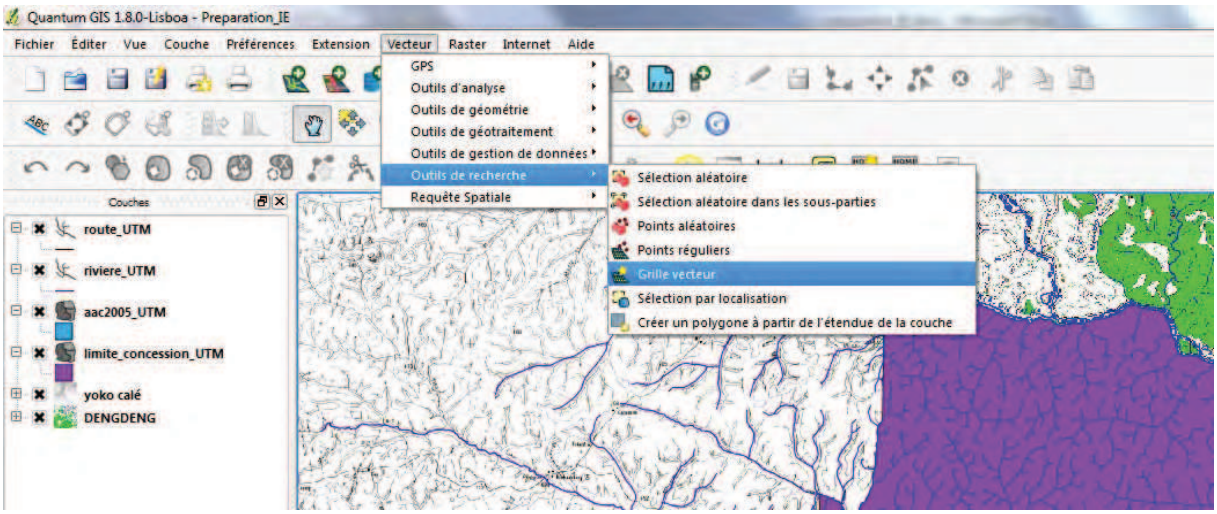
Il faut également Cocher la case *Eviter les intersections* pour éviter les superpositions de polygones. Cliquer sur *OK*.

Cette option vous permet de mieux gérer les polygones juxtaposés. Au lieu d'essayer de suivre la limite existante d'un polygone voisin, vous pourrez au contraire le chevaucher volontairement (pour éviter des trous) et le logiciel fera automatiquement la juxtaposition sans chevauchement. Une fois cochée cette option, il faut donc systématiquement essayer d'éviter les trous entre deux polygones en les chevauchant volontairement. Le logiciel s'occupera des juxtapositions sans chevauchement.

Utilisez cette option systématiquement !

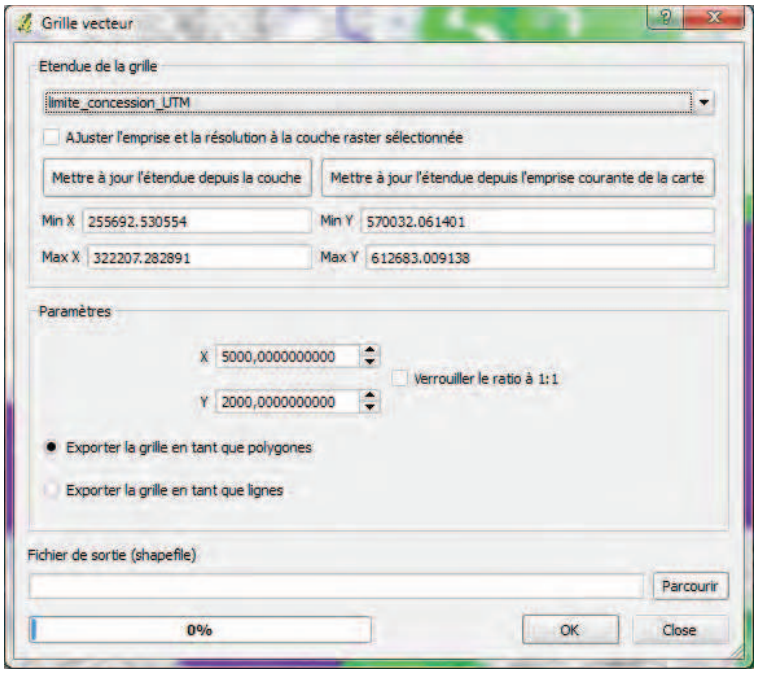
5.2.10 Edition de grilles vectorielles

L'outil pour créer la grille est disponible via le menu déroulant *Vecteur*/*Outils de recherche* et cliquer sur *Grille vecteur*. Cet outil crée automatiquement une grille en lignes ou en polygones selon des dimensions paramétrables.



Une fenêtre de paramétrage de la grille s'ouvre. Choisir comme étendue de la grille la zone d'intérêt (par exemple AAC, UFG ou concession) dans le menu déroulant qui liste les couches présentes dans le projet et cliquer sur *Mettre à jour l'étendue depuis la couche* (Si on choisit de *Mettre à jour l'étendue depuis l'emprise courante de la carte*, la grille prend alors la dimension de la carte visible à l'écran).

Néanmoins, pour les inventaires d'exploitation, il faut paramétrer l'étendue de la grille manuellement (Xmin, Xmax, Ymin,Ymax) de manière à ce que les layons soient positionnés sur des coordonnées multiples de 250 en X et 1000 en Y.

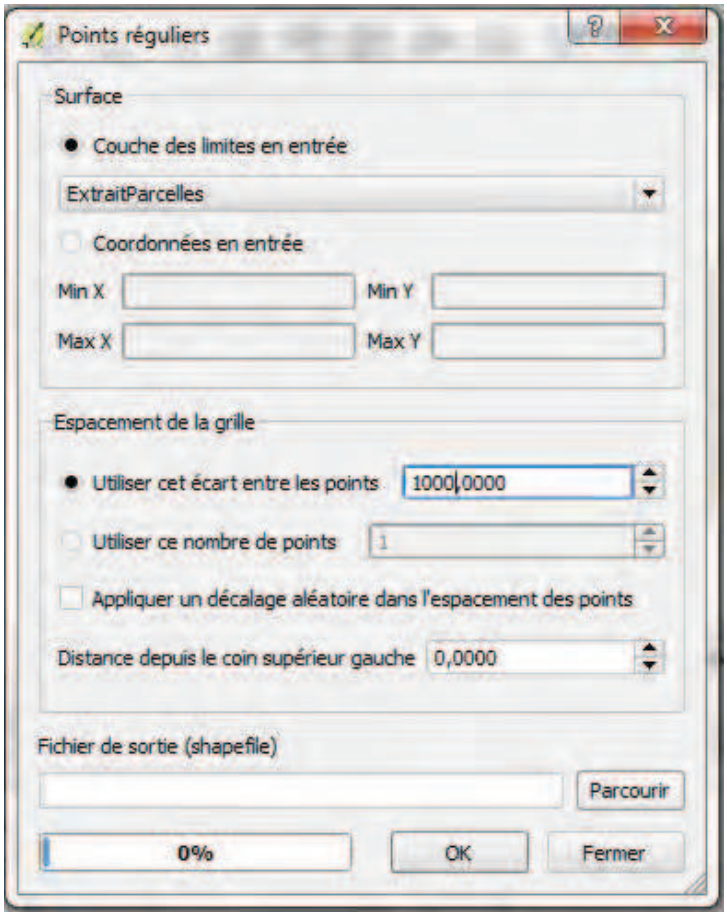


Les parcelles d'inventaires de prospection mesurent 250x1000m. Décocher la case *Verrouiller le ratio 1:1* et choisir X égal à 250 (mètres) et Y à 1000 (mètres).

Une fois paramétrée, enregistrer la grille comme une shapefile polygonal, en cochant "Exporter la grille en tant que polygones" vers un emplacement approprié et en prenant soin à la dénomination explicite du fichier.

Un fichier polygonal de parcelles sera dénommé parcelles et un fichier de ligne correspond aux layons.

De la même manière, il est possible de créer une grille de points. Pour cela, il faut utiliser *Outil de recherche/Points Réguliers*.



A la différence du précédent, il ne permet qu'un ratio identique dans l'espacement des points en X et Y. Cela est suffisant pour créer les points de contrôle de positionnement des blocs de parcelles de l'inventaire d'exploitation (1000 x 1000 m).

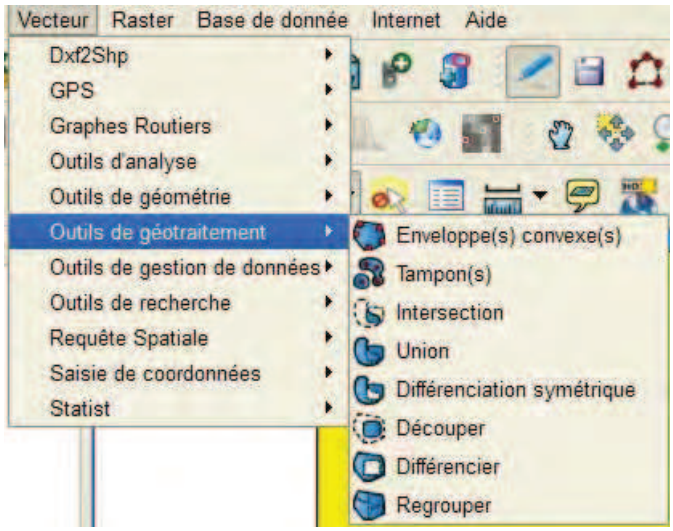
5.2.11 Géotraitements

Les géotraitements constituent l'essence même d'un logiciel SIG.

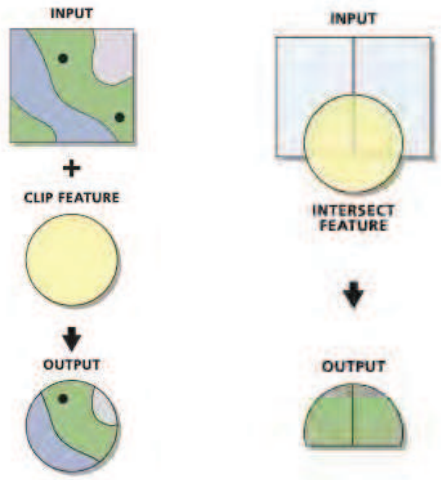
ATTENTION ! Avant de lancer un géotraitement, vérifiez si vous avez sélectionné les entités voulues et si le système propose de n'utiliser que les entités sélectionnées. *Cocher ce qui correspond au process que vous voulez effectuer.*

Vecteur / Outils de geotraitement

L'illustration suivante correspond à QGIS 1.8. Dans la version 2.0 les fonctionnalités restent identiques mais les icones n'ont pas toujours le même aspect.

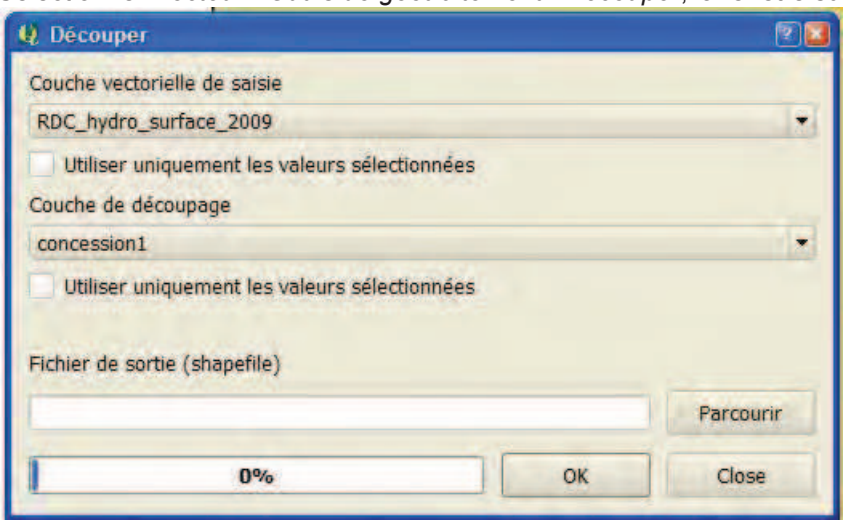


Aide : Le schéma ci-dessous montre le différence entre Découper et Intersection



Decouper

Sélectionner *Vecteur / Outils de géotraitement / Découper*, la fenêtre suivante s'ouvre :



Il faut alors spécifier :

La couche comportant les données à récupérer.

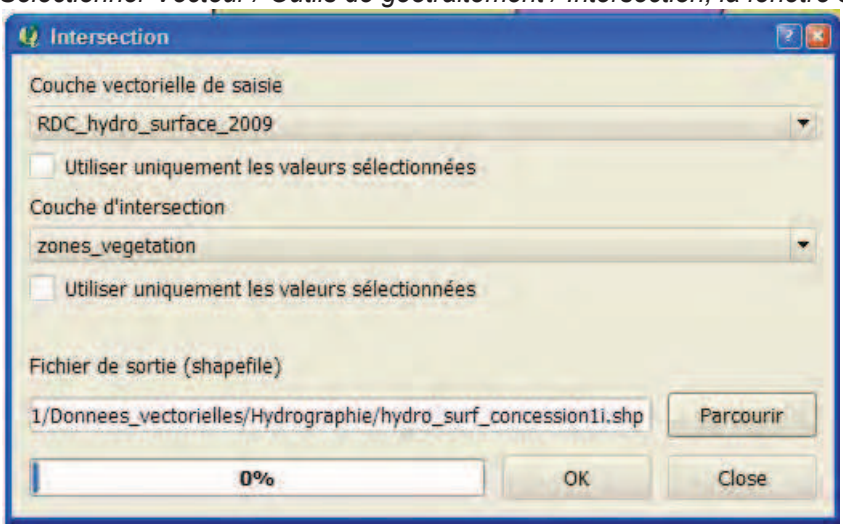
La couche couvrant la zone qui nous intéresse.

Le nom et le chemin d'accès du fichier résultant du découpage.

Puis cliquer sur OK.

Intersecter

Sélectionner Vecteur / Outils de géotraitement / Intersection, la fenêtre suivante s'ouvre :



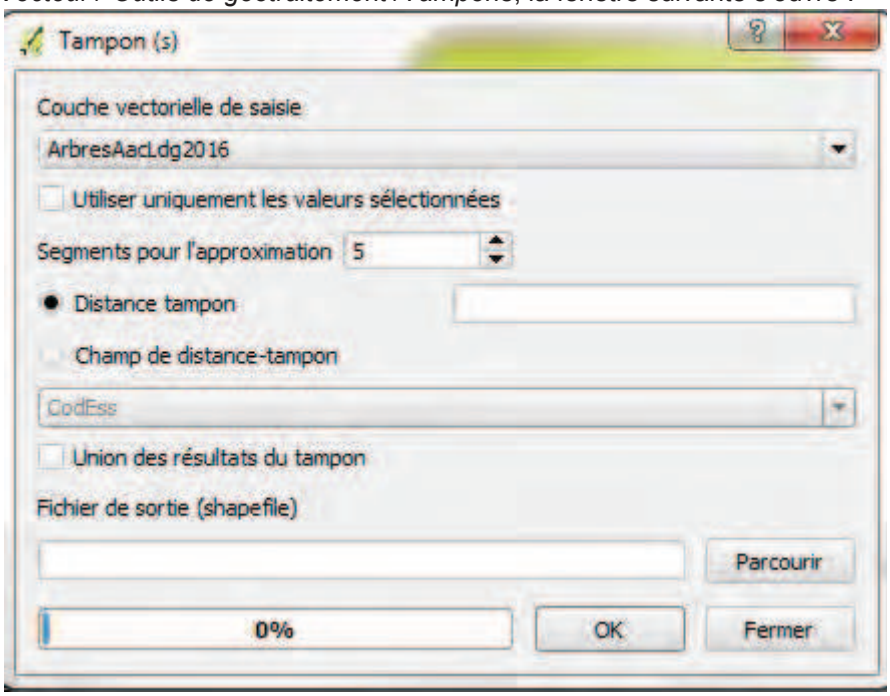
Il faut alors spécifier :
La couche comportant les données à récupérer

La couche d'intersection
Le nom et le chemin d'accès du fichier résultant du découpage

Puis cliquer sur OK.

TAMPONS

Sélectionner *Vecteur / Outils de géotraitement /Tampons*, la fenêtre suivante s'ouvre :



Il possible de choisir les éléments sur les lesquels sera générée la zone. Choix de la couche, cocher si nécessaire d'effectuer le buffer sur les seuls entités sélectionnées.

Il est possible de créer des tampons de tailles différentes selon les entités (par exemple pour les rivières de taille différentes). Pour cela, il faut que la couche de référence comporte un champ définissant la valeur à appliquer. Pour définir ce champ et ses attributs (une valeur en mètre), se reporter aux sections tables, sélection et calculatrice de champs.

Le résultat, une couche de polygone, sera générée. Choisir un nom et un emplacement approprié. Il est possible et recommandé de cocher « *union des résultats du tampon* » pour éviter les superpositions de polygones.

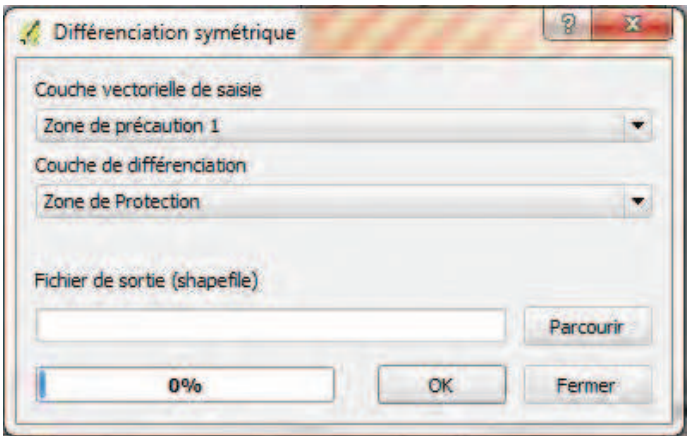
Pour les entités qui font l'objet de 2 zones tampons différentes, cas des zones de protection et des zones précautions, il est nécessaire de procéder en 3 temps :

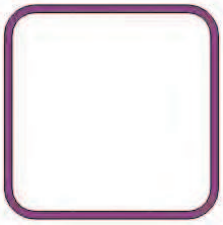
1. Création par tampons des zones de précaution ;
2. Création par tampons des zones de protection ;
3. Différenciation symétrique de la couche de précaution par celle de protection : ne restera que la zone de précaution proprement dite, qui pourra être affichée avec la couche « zone de protection ».

DIFFERENCIATION SYMETRIQUE

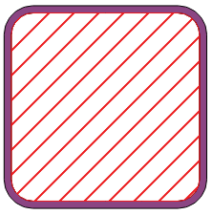
Zone de précaution (fichier provisoire)

Zone de protection sur zone de précaution





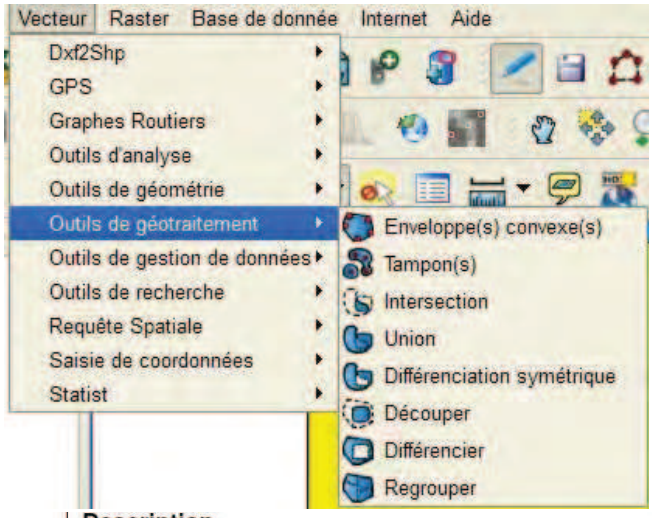
Zone de précaution (fichier définitif)



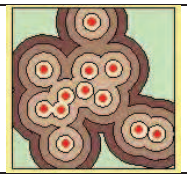
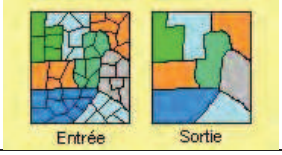
Zone de protection + Zone de précaution

Les autres geotraitements

L'illustration suivante correspond à QGIS 1.8. Dans la version 2.0 les fonctionnalités restent identiques mais les icones n'ont pas toujours le même aspect.



Icône	Outil	Description
	Enveloppe(s) convexe(s)	Crée l'enveloppe(s) minimale(s) convexe(s) pour une couche données ou des sous-ensembles définis par un champ identifiant.
	Tampon(s)	Crée une(des) zone(s) tampon autour des entités, basé soit sur la distance soit sur la valeur d'un champ donné.
	Intersection	Intersecte deux couches de sorte que la couche renvoyée contienne uniquement les aires appartenant aux deux couches entrées.
	Union	Intersecte deux couches de sorte que la couche renvoyée contienne à la fois les aires appartenant aux deux couches et celles n'appartenant qu'à l'une des deux.
	Différenciation symétrique	Superpose les couches de sorte que la couche renvoyée ne contienne que les aires des deux couches ne s'intersectant pas.
	Couper	Superpose deux couches de sorte que la couche renvoyée contienne les aires de la couche d'entrée qui intersectent celles de la couche de découpage.
	Différenciation	Superpose deux couches de sorte que la couche renvoyée contienne les aires de la couche d'entrée qui n'intersectent pas celles de la couche de découpage.
	Regroupement	Regroupe les entités selon un champ. Toutes les entités ayant des valeurs identiques de ce champ sont combinées pour former une seule entité.

Fonction ***Tampon(s)*** **:** Les zones tampons (buffer) sont des anneaux dessinés autour des entités, à une distance spécifiée de celles-ci.	
Fonction ***Union*** : cette opération combine les entités d'un thème d'entrée avec les polygones d'un thème de recouvrement pour produire un thème de sortie contenant les attributs et la vue générale des deux thèmes.	
Fonction ***Regrouper*** : (ou agréger) cette opération agrège les entités ayant la même valeur en fonction d'un champ qui doit être spécifié.	

ATTENTION ! Le Système de Coordonnées de Référence (SCR) doit être identique pour les différentes couches de données à utiliser lors du géotraitement sinon il ne peut pas se faire. Pour pallier à ce problème, il est possible de créer une copie d'un shapefile avec un SCR adapté.

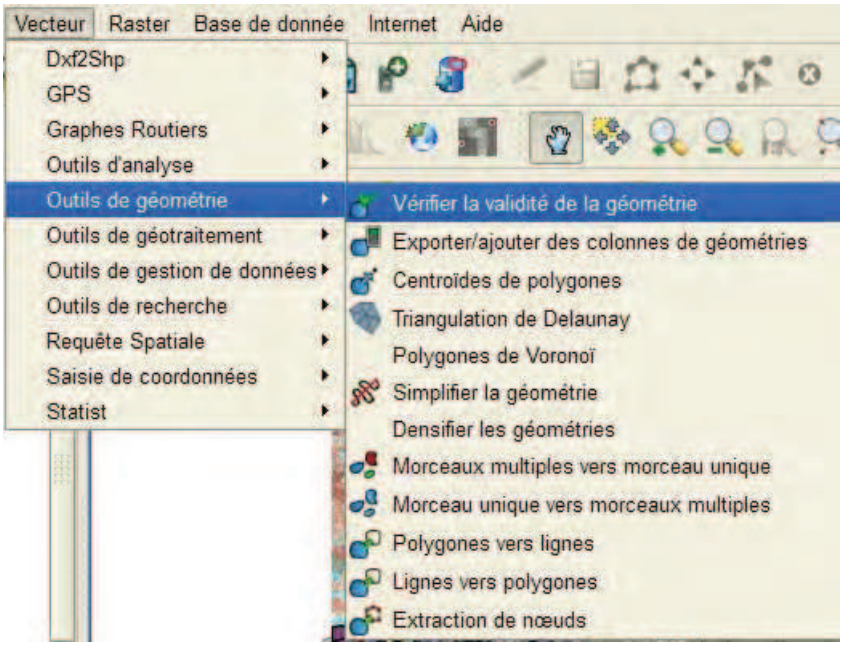
VERIFIER LA VALIDITE DE LA GEOMETRIE D'UN SHAPEFILE

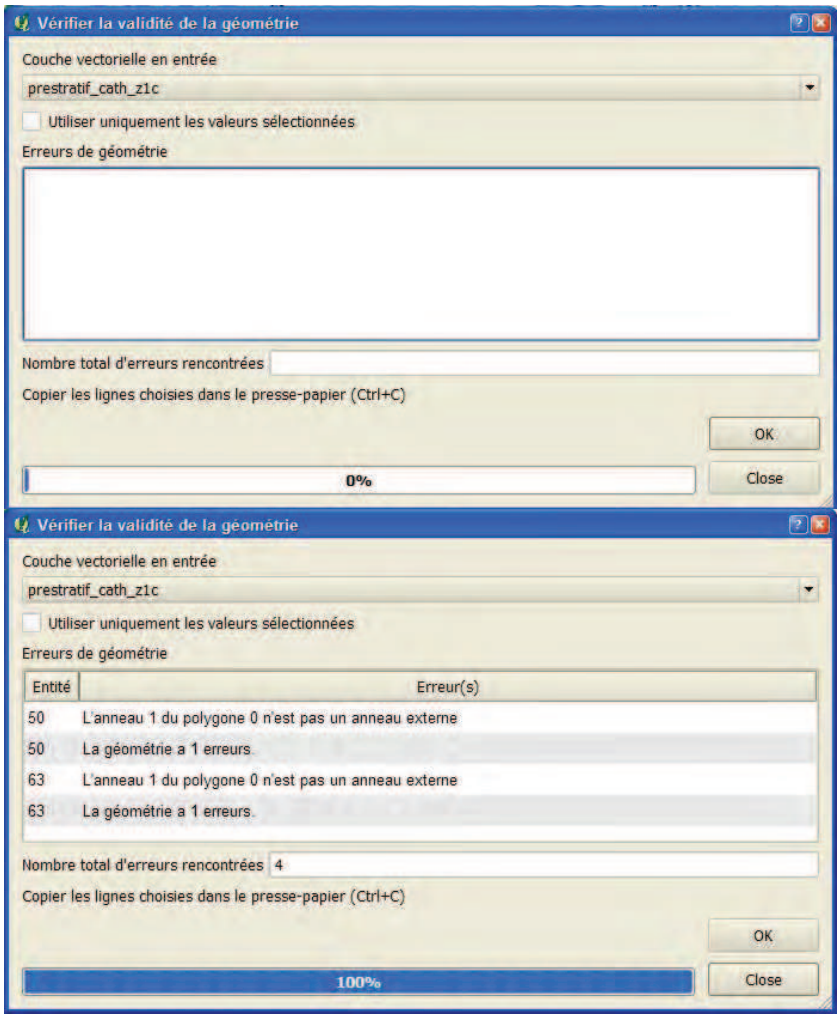
Lors de l'utilisation des outils de géotraitement (notamment Découper et Intersection), il arrive que des polygones « disparaissent » de la couche de données résultant du géotraitement. Cela résulte des erreurs dans la géométrie des polygones qui sont de ce fait exclus du résultat du processus.

Il peut également y avoir des entités multi-parties (1 ligne attributaire à laquelle correspondent plusieurs entités graphiques. Il est préférable que chaque entité soit indépendante. Utiliser alors les outils spécifiques de la barre d'outils de numérisation avancée et de l'extension Digitizing tools.

Pour éviter ces problèmes, il convient de procéder à une vérification de la validité de la géométrie de chacune des couches de données.

Pour ce faire, il faut utiliser la fonction : ***Vecteur / Outil de géométrie / Vérifier la validité de la géométrie***





Choisir : la couche vectorielle à vérifier

Lancer la vérification en cliquant sur OK.

A l'issue du processus, le nombre et la nature des erreurs de géométrie détectées sur les polygones sont listées comme dans l'exemple ci-contre.

La correction de ces erreurs doit se faire manuellement, notamment en utilisant l'outil (Outil de nœud).

Ou pour ce qui concerne notamment les entités multi-parties, à l'aide de l'extension Digitazing Tools :

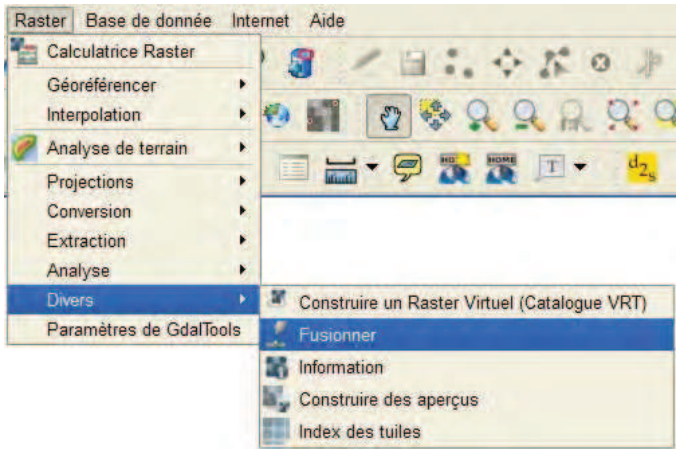
Conseil : Cet outil de vérification de la validité de la géométrie est à utiliser régulièrement au cours de la digitalisation pour que la détection des erreurs de géométrie se fasse au fur et à mesure de l'avancée du travail et éviter un travail de correction complexe.

6 TRAVAILLER AVEC DES COUCHES RASTER

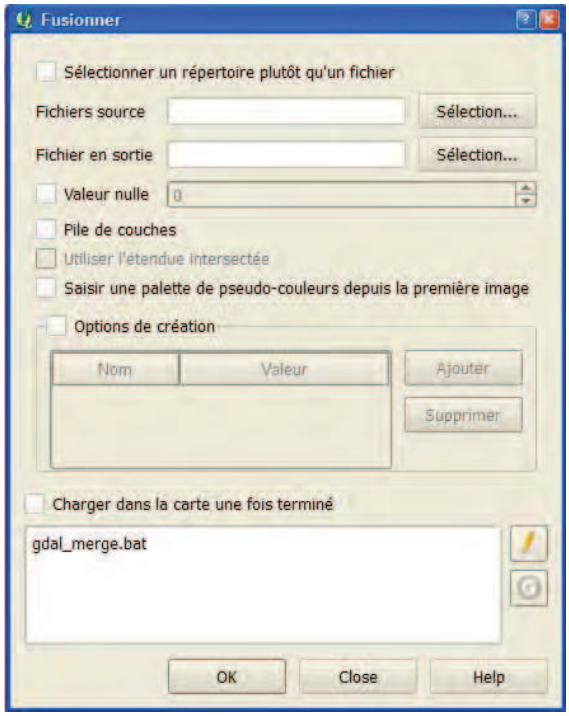
6.1 CREATION D'UNE IMAGE MULTI-BANDES A PARTIR DES FICHIERS TIF DE CHAQUE BANDE

Pré-requis : savoir où sont enregistrés les fichiers à manipuler. Pour faciliter l'opération de création du fichier multi-bande, il est conseillé de créer un répertoire spécifique contenant uniquement les fichiers TIF qui seront utilisés pour créer l'image souhaitée.

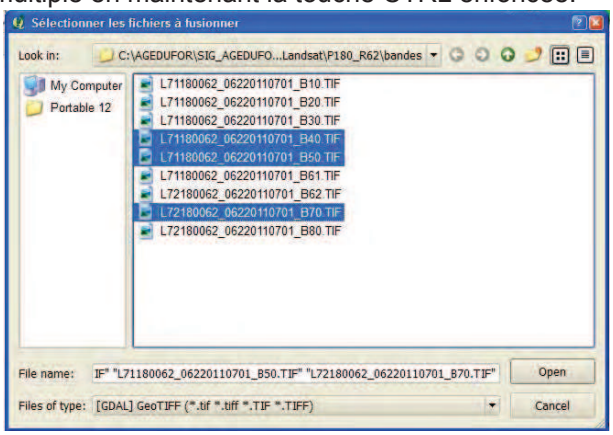
La création du fichier image multi-bandes se fait en utilisant la fonction :
Raster / Divers / Fusionner



Quand on active la fonction, la fenêtre ci-dessous s'ouvre :

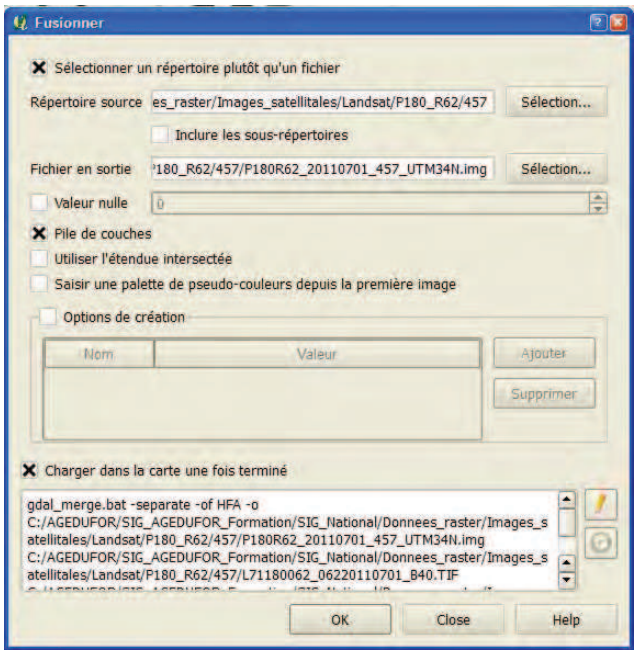


Si les fichiers TIF à utiliser sont dans un répertoire spécifique ne contenant qu'eux, on peut cocher l'option ***Sélectionner un répertoire plutôt qu'un fichier*** (cf. plus bas). Sinon on fait une sélection multiple en maintenant la touche CTRL enfoncée.



Il faut cocher ***Pile de couche***s et **Charger dans la carte** une fois terminé.

Il faut ensuite spécifier le fichier de sortie et son chemin d'accès. Il est conseillé de choisir le format GéoTIFF ou ERDAS imagine.



Ci-contre la fenêtre obtenue si on coche ***Sélectionner un répertoire plutôt qu'un fichier***

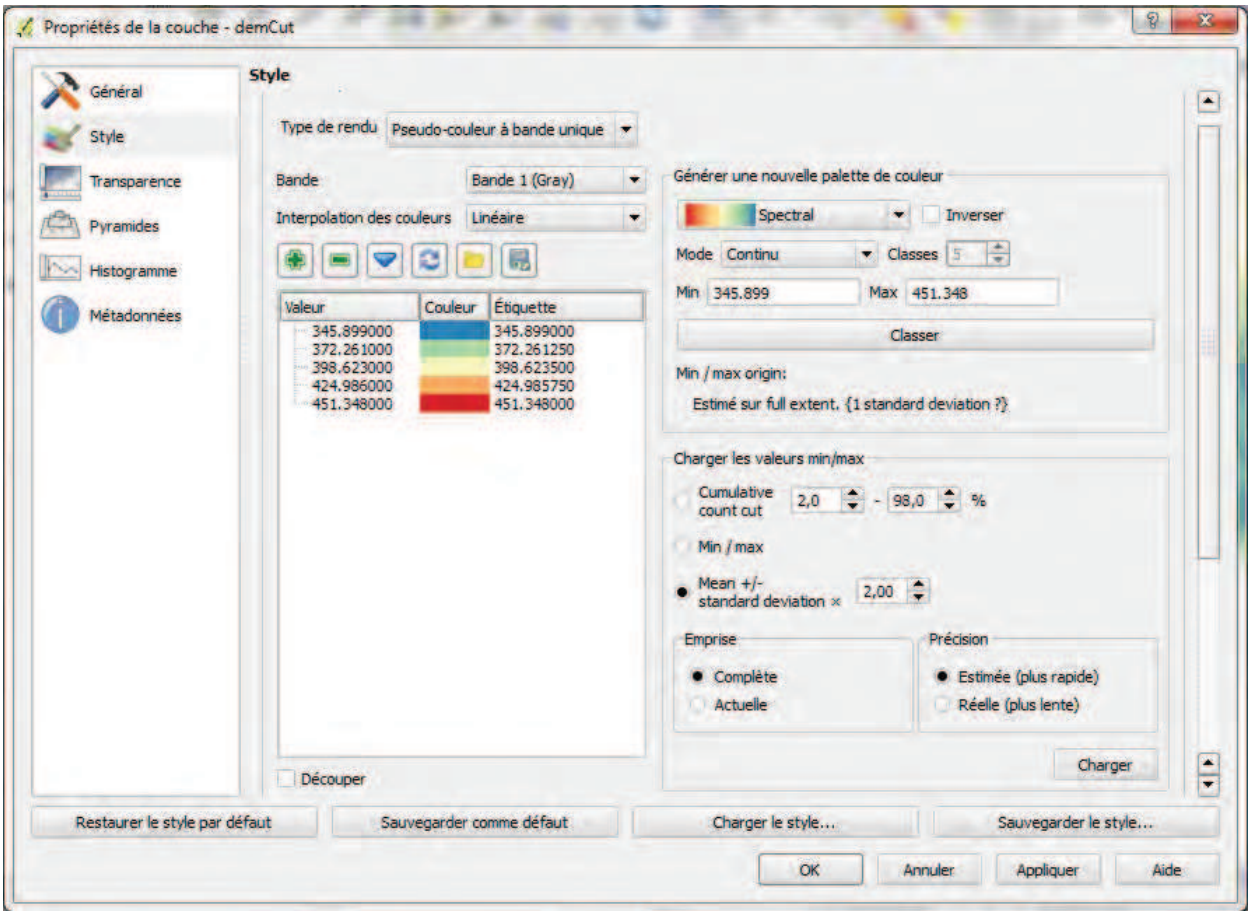
ATTENTION : ne pas oublier de cocher **Pile de couches**

6.2 VISUALISER DES COUCHES RASTER : PARAMETRER LE STYLE D'UN RASTER

6.2.1 Cas d'un Raster mono-bande : exemple du MNT SRTM

1. Choix du type de rendu c'est à dire du type d'image mono ou multi-bandes
2. Sélection des bandes à représenter en RVB si image multi-bandes
3. Chargement des valeurs Min/Max
   a. Nous conseillons d'employer la standard déviation à 2.0
   b. Définition de l'emprise : image complète ou zoom actuel (plus de contrastes sur la zone considérée)
      ⇨ Charger
4. Choix de la palette de couleur
5. Il est possible d'inverser l'ordre des couleurs (case à cocher)
6. Choix du type de classification
   c. Continu ou intervalles de classes
   d. Nombres de classes
      ⇨ Classer
7. Appliquer
8. Si besoin, modification manuelle des limites de classes

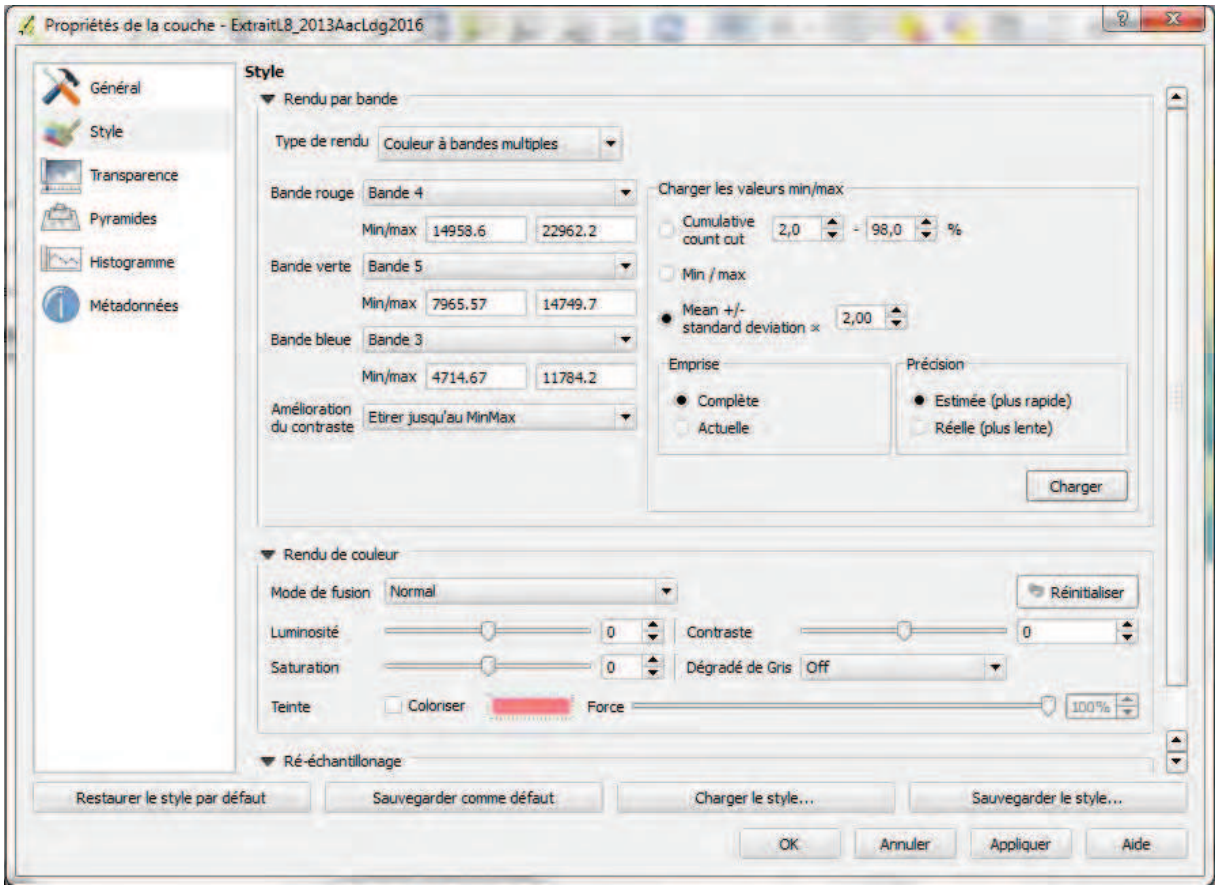
Attention, si les valeurs sont modifiées, il faut relancer la classification. A contrario, la modification des étiquettes de classes ne modifie que la légende.



6.2.2 Cas d'une image satellitale multi-bandes

Dans le cas d'une image multibandes, l'étape création de la palette de couleur par classification n'a pas lieux d'être.

Il suffit de définir les bandes spectrales qui définissent la composition colorée RVB, de choisir le type d'amélioration de contraste (nous conseillons « étirement min/max ») et de définir les paramètres de l'histogramme des valeurs (standard déviation ; 2)



Dans les 2 cas, on peut aussi jouer sur la rendu de couleur en modifiant la luminosité, le contraste, la saturation, la transparence …

Il est également possible d'enregistrer le style d'un raster dans fichier externe ou par défaut avec la couche.

7 MISE EN PAGE

7.1 PRINCIPES DE MISES EN PAGE

7.1.1 Ordre de superposition, échelle et emprise de la carte, symbologie des données

Dans Qgis, les mises en pages s'appellent des impressions. Ces impressions correspondent à la vue proposée dans l'interface graphique du logiciel. Ce qui se voit sur le logiciel sera ce qui sera imprimé, agrémenté au passage d'éléments d'information (flèche du Nord, barre d'échelle, titre, légende, quadrillage, etc.) Un gros travail de préparation est donc déjà à faire avant même de s'intéresser aux mises en page, afin de zoomer à l'échelle voulue en sortie (1 :5000ème par exemple), sur une emprise souhaitée, afin de voir les données superposées (il faut réfléchir à l'ordre : les routes seront au-dessus des rivières) et surtout en préparant la symbologie de chaque couche de données. Les rivières seront

en traits fins bleus, les routes en rouge par exemple, les arbres pourront être de couleur différente selon l'essence ou la qualité. Chaque couche doit avoir une symbologie adaptée, réfléchie par le cartographe en fonction de son but de communication (il doit donc réfléchir au public visé, à l'information qu'il veut transmettre : montrer la qualité des arbres ou leur diamètres, les deux peut-être)…

Dans le cas de la CIB, il convient de reprendre les symbologies habituellement utilisées sous MapInfo de manière à ne pas perturber les utilisateurs des cartes. Penser à enregistrer ces symbologies pour pouvoir les réutiliser dans d'autres fichiers.

Sans pouvoir donner toutes les manipulations possibles et/ou nécessaires à une préparation de mise en page réussie, les grands principes sont présentés pour voir comment symboliser les données.

Les paramètres des mises en pages peuvent être enregistrés comme modèle de manière à être réutilisées et normaliser les productions cartographiques tout en cas gagnant du temps.

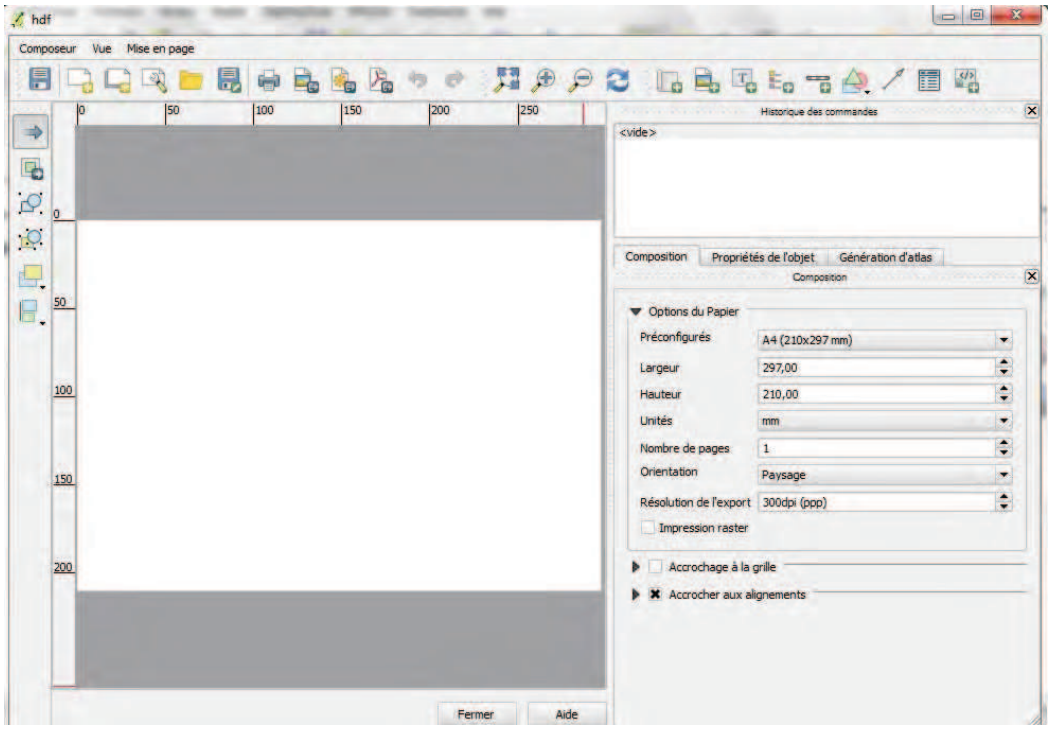
7.2 REALISER UNE MISE EN PAGE

7.2.1 Ouverture du composeur d'impression

Dans Qgis, les mises en pages s'appellent des impressions. Deux modes sont donc disponibles, correspondants aux modes des vues (carte sans limite papier ni mise en page) et des mises en page préparées pour un format de papier, avec titres, légende, flèche du nord etc.

Pour activer ce mode du composeur d'impression, cliquer sur *Nouveau composeur d'impression*.

Une nouvelle fenêtre s'ouvre.



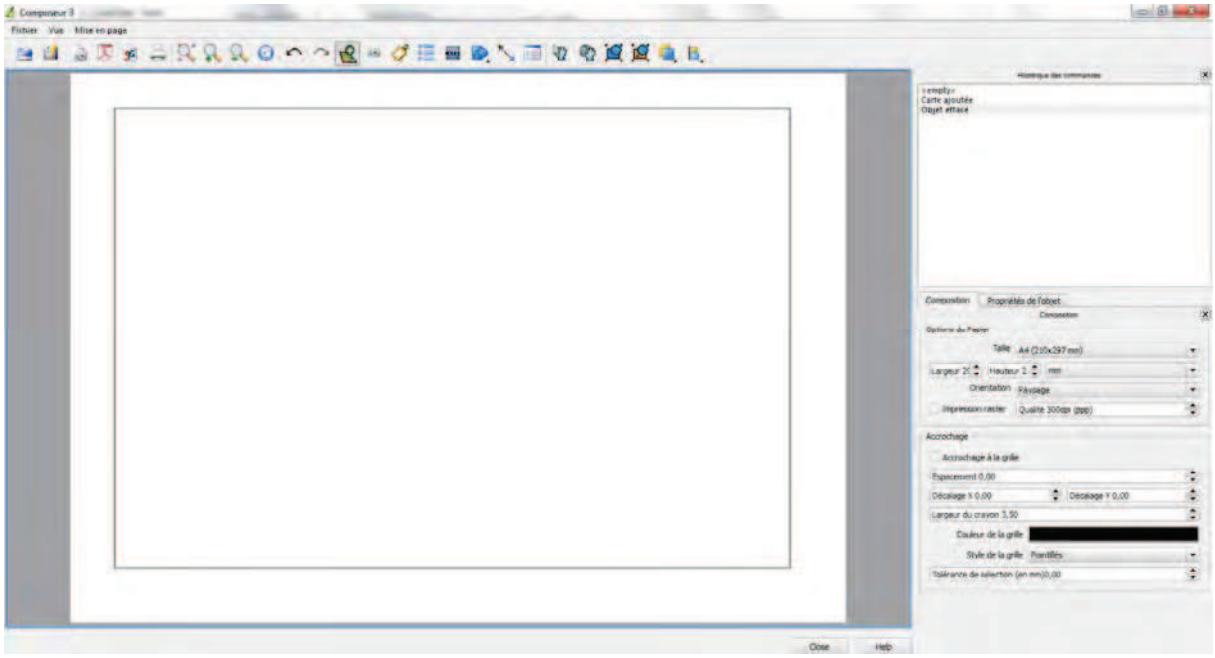
La fenêtre se compose de plusieurs parties. En haut se trouvent les menus déroulants et les boutons. A droite se trouve les options de paramétrage de la carte mise en page et de chaque objet ajouté à la mise en page.

Afin de composer une carte mise en page, il va falloir ajouter des éléments : vue de la carte, quadrillage de la carte, titre, légende, texte des sources, logo de la société, barre d'échelle graphique, date de réalisation, nord, et si besoin un tableau, une image, un graphique …

7.2.2 Carte

Pour commencer, ajouter une carte à la mise en page vierge en cliquant sur le bouton *Ajouter une nouvelle carte*.

Une fois le bouton enfoncé, créer avec la souris, en laissant le bouton gauche enfoncé, un rectangle qui va correspondre à l'emprise de la carte sur la mise en page.



La carte se met à jour une fois le rectangle créé, avec les données visibles sur le logiciel. Préparer donc à l'avance avant d'ouvrir le *Composeur d'Impression* l'emprise générale de vos données et leur symbologie.

Dans la partie de droite, l'onglet *Composition* permet de définir la taille du papier en sortie d'impression, l'onglet *Objet* permet de régler les options de l'objet sélectionné, et l'onglet *Génération d'Atlas* de produire automatiquement des cartes à la chaine. Il est important entre autres de bien définir l'échelle de sortie dans la partie *Carte* de l'onglet *Objet*. Selon la taille de zone il est possible de changer le format de papier (A4, A3... A0).

Différents objets sont possiblement ajoutés, et paramétrables afin d'agrémenter la carte des informations utiles à sa bonne lecture. Ces objets sont appelés par des boutons, notamment ceux pour créer une légende, une étiquette (pour le titre), une barre d'échelle, une image (logo de l'entreprise)…

L'illustration ci-après correspond aux outils de QGIS 1.8, dans la version 2.0 les fonctionnalités sont identiques mais les icones ont été modifiées. Il convient de se référer au info-bulles.

Icône	Objectif	Icône	Objectif
	Charger depuis un modèle		Enregistrer en tant que modèle
	Exporter dans un format d'image		Exporter en PDF
	Exporter la composition en SVG		
	Imprimer ou exporter en Postscript		Zoom à l'étendue maximale
	Zoom +		Zoom -
	Rafraîchir la vue		Ajouter une nouvelle carte à partir du cadre de carte de QGIS
	Ajouter une image au composeur de carte		Ajoute des étiquettes à la composition de carte
	Ajoute une nouvelle légende à la composition de carte		Ajoute une barre d'échelle graphique à la composition de carte
	Sélectionne/déplace les objets dans la composition de carte		Déplace le contenu dans un objet
	Groupe les objets de la composition de carte		Désolidarise les objets de la composition de carte
	Passe les objets par dessus dans la composition de carte		Passe les objets par dessous dans la composition de carte
	Déplace les objets sélectionnés tout en haut		Déplace les objets sélectionnés tout en bas
	Aligner les objets sélectionnés à gauche		Aligner les objets sélectionnés à droite
	Aligner les objets sélectionnés au centre		Aligner les objets sélectionnés au centre vertical
	Aligner les objets sélectionnés vers le haut		Aligner les objets sélectionnés vers le bas

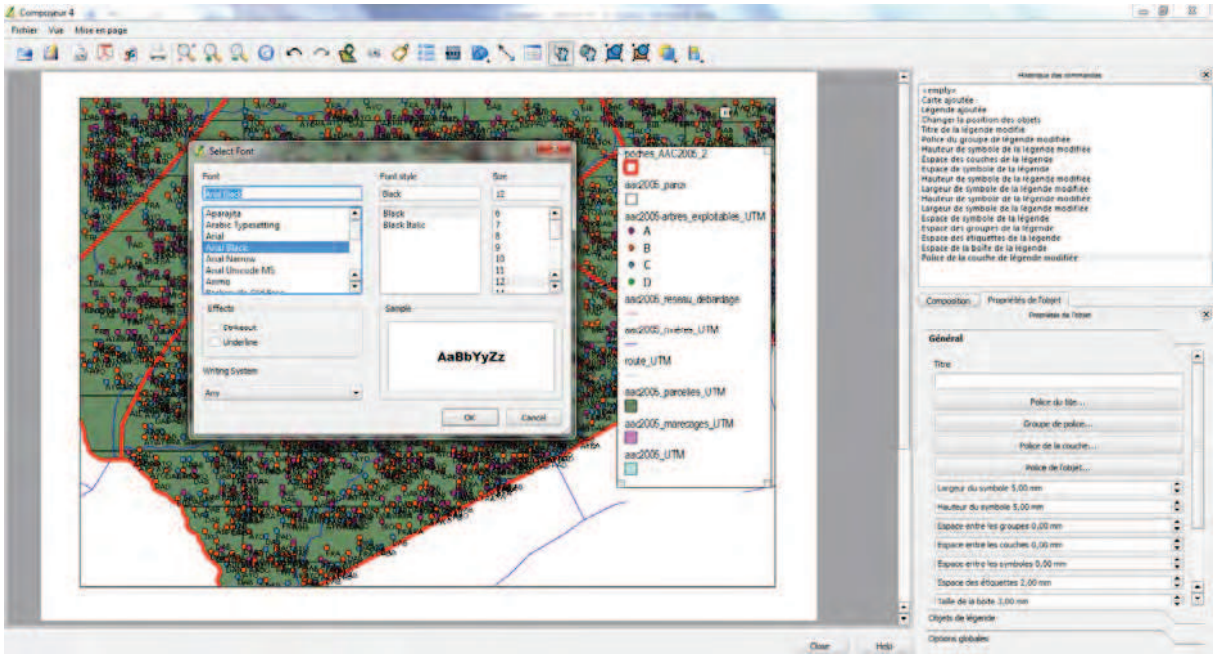
7.2.3 Tableaux

La version 2.0 permet d'ajouter des tableaux provenant des tables attributaires et de paramétrer leur affichage (ordre et nom des champs, attributs des objets graphiques présents dans la couche vectorielle ou seulement ceux visibles dans la carte). Ceci est très pratique en particulier pour l'édition des fiches de triage/pistage et d'exploitation.

La mise à jour des attributs affichés dans la table se fait en fonction des entités visibles si cette option est cochée, ce qui est conseillé.

7.2.4 Légende

Une fois la légende ajoutée, il est possible de la modifier à partir de l'onglet *Propriétés de l'objet.* L'onglet *Général* permet de régler le format général et les polices des éléments. L'onglet *Objets de légende* permet d'organiser (ajouter, supprimer, ordonner, grouper) les éléments de la légende ou les renommer. L'onglet *Compositions* permet de changer l'aspect du fond ou des bordures du cadre de la légende.



La légende est dynamique et liée à la vue. Elle se met à jour lorsque les éléments de la couche (nom, figurés...) sont modifiés. Cependant, il est préférable de finaliser tous les éléments nécessaires à la carte avant de créer la légende. Pour gérer durablement les libellés des couches, il faut se reporter aux *Propriétés* de la couche concernée, dans l'onglet *Général* où il est possible de modifier le nom de la couche. Dans l'onglet *Style*, il est possible de changer les libellés de la symbologie.

7.2.5 Flèche de Nord

QGIS 2.0 propose un outil de création de flèche qui offre peu de possibilités .

Une astuce consiste à créer un élément texte et d'utiliser une police cartographique, par exemple EsriNorth (lettres F ou O).

7.2.6 L'échelle

Il est possible de placer une échelle numérique. Cela est déconseillé. En cas de copie agrandie ou rétrécie, d'insertion dans un document, cette échelle numérique ne sera plus valide alors que l'échelle graphique restera valide car « déformée » en même temps que la carte.

Il est inutile de placer des éléments à gauche du zéro dans la barre d'échelle, cela nuit à sa lisibilité.

7.3 CREATION D'ATLAS

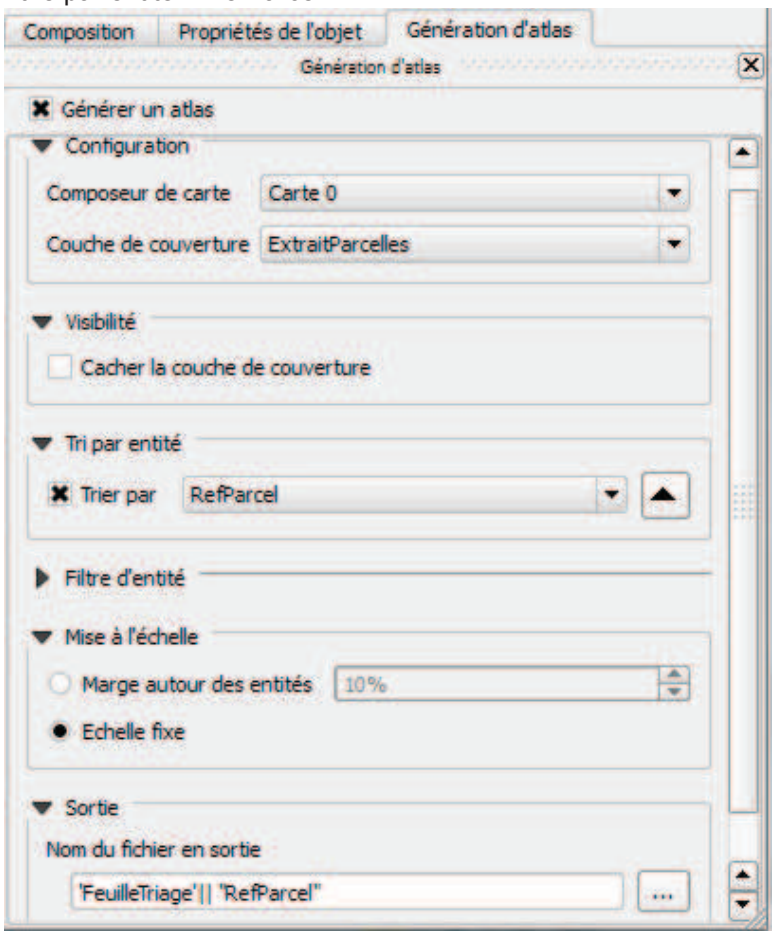
QGIS 2.0 permet l'édition à la chaine de cartes centrées sur les entités d'une couche de référence. Il suffit de réaliser une mise en page type sur un élément les autres seront générées automatiquement. Quelques éléments de paramétrage sont primordiaux.

7.3.1 Exemple des fiches de triage/pistage

Les fiches de triage/pistage doivent être éditées pour chacune des parcelles inventoriées et seront donc centrées sur les éléments de cette couche.

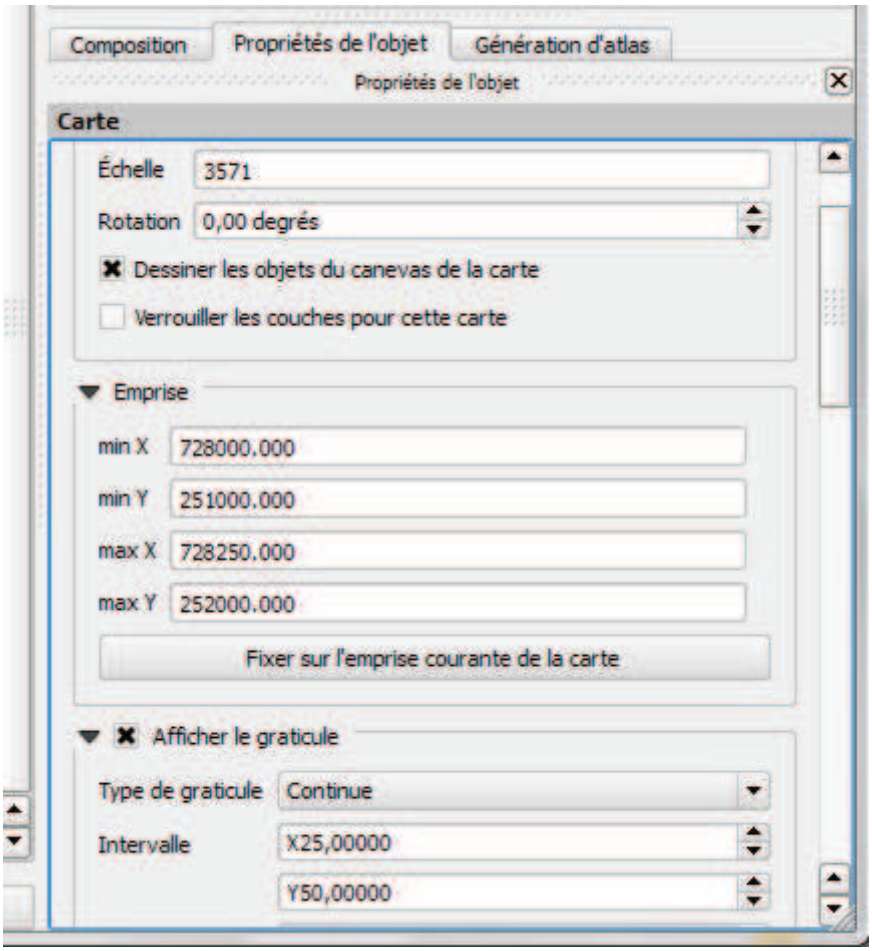
DEFINITION DE LA COUCHE ET DES ENTITES DE REFERENCE

Les entités doivent posséder un identifiant unique ce qui produira autant de cartes que d'entités. Ici, « ExtraitParcelles » trié par entité « RefParcel »



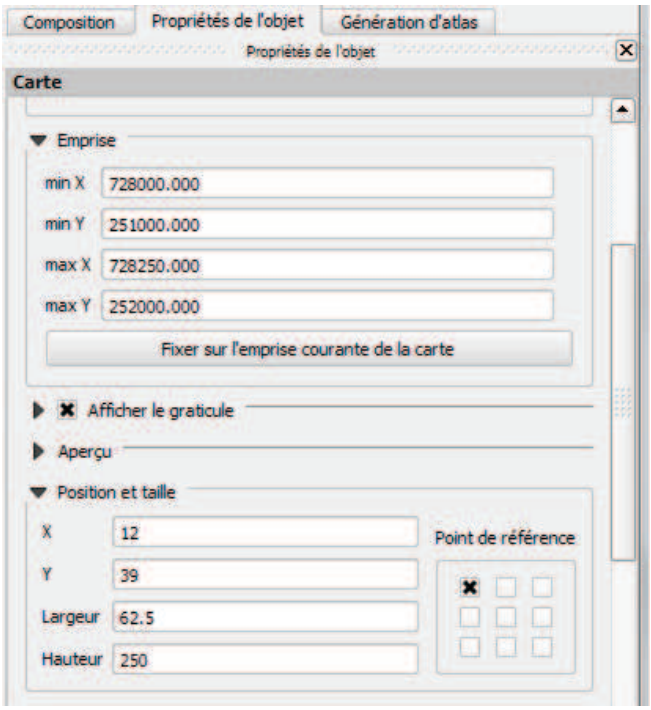
DEFINITION DE L'EMPRISE DE LA CARTE

Le dispositif d'inventaire d'exploitation est calé sur des coordonnées UTM multiple de 1000 en Y et de 250 en X. L'emprise de la carte doit donc être définie sur ces valeurs.



L'échelle de visualisation s'adapte selon la taille de l'objet carte et de l'emprise définie.

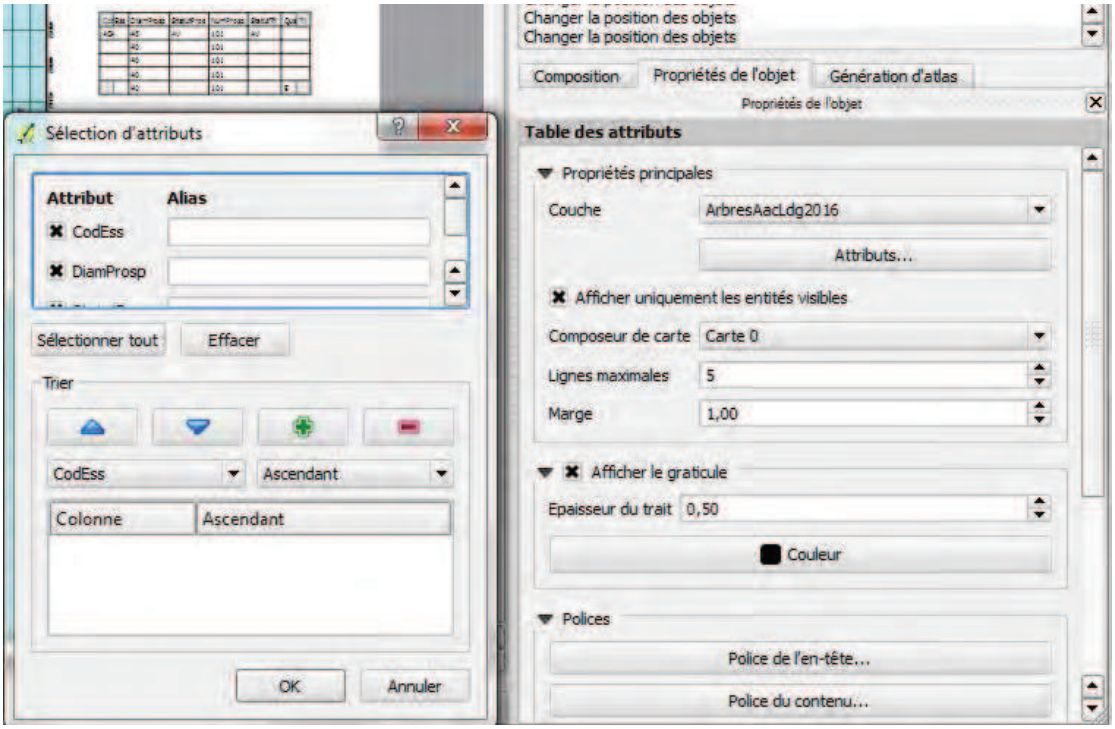
Pour représenter une parcelle au 1/4000ième, échelle permettant une édition A4, il faut définir la taille de l'objet carte correspondant à cette échelle. C'est-à-dire sur la carte, en largeur, 250/4000 = 0,0625m soit 62,5mm, en hauteur, 1000/4000 = 0,25 m soit 250mm.



Ainsi définies l'emprise et l'échelle de la carte sont parfaitement adaptées à la taille de l'objet carte.

Table attributaire

Choisir la couche dont on veut afficher la table attributaire, choisir les champs et leur ordre, cocher Afficher uniquement les entités visibles.

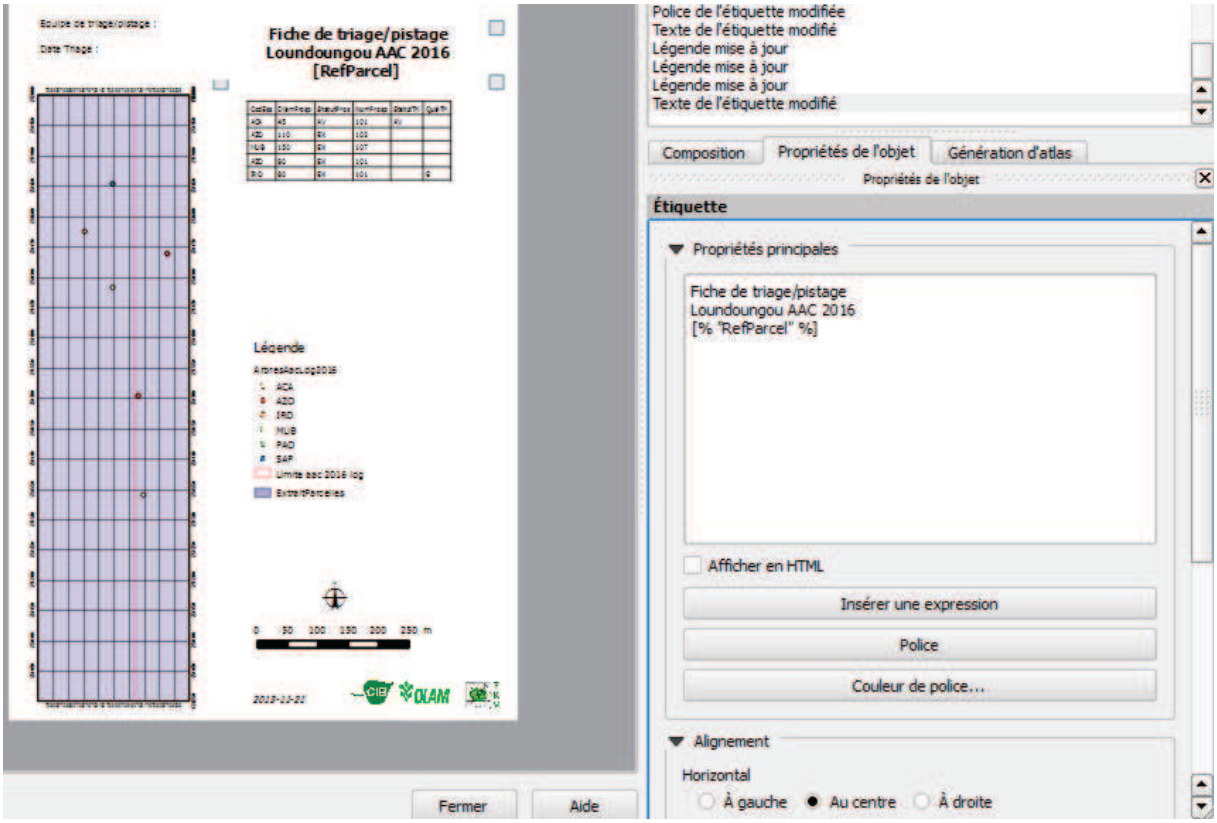


PARAMETRAGE DES TEXTES

Titre automatique

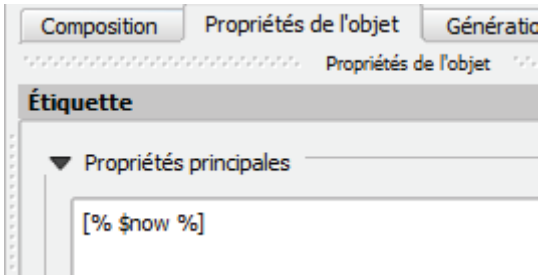
Pour que sur chacune des cartes de l'Atlas figure le numéro de parcelle correspondant, il faut définir les propriétés des textes.

Propriétés de l'objet texte/insérer une expression. Pour faire figurer automatiquement le numéro de parcelle ajouter le nom du champ correspondant (ici : RefParcelle).



DATE D'EDITION

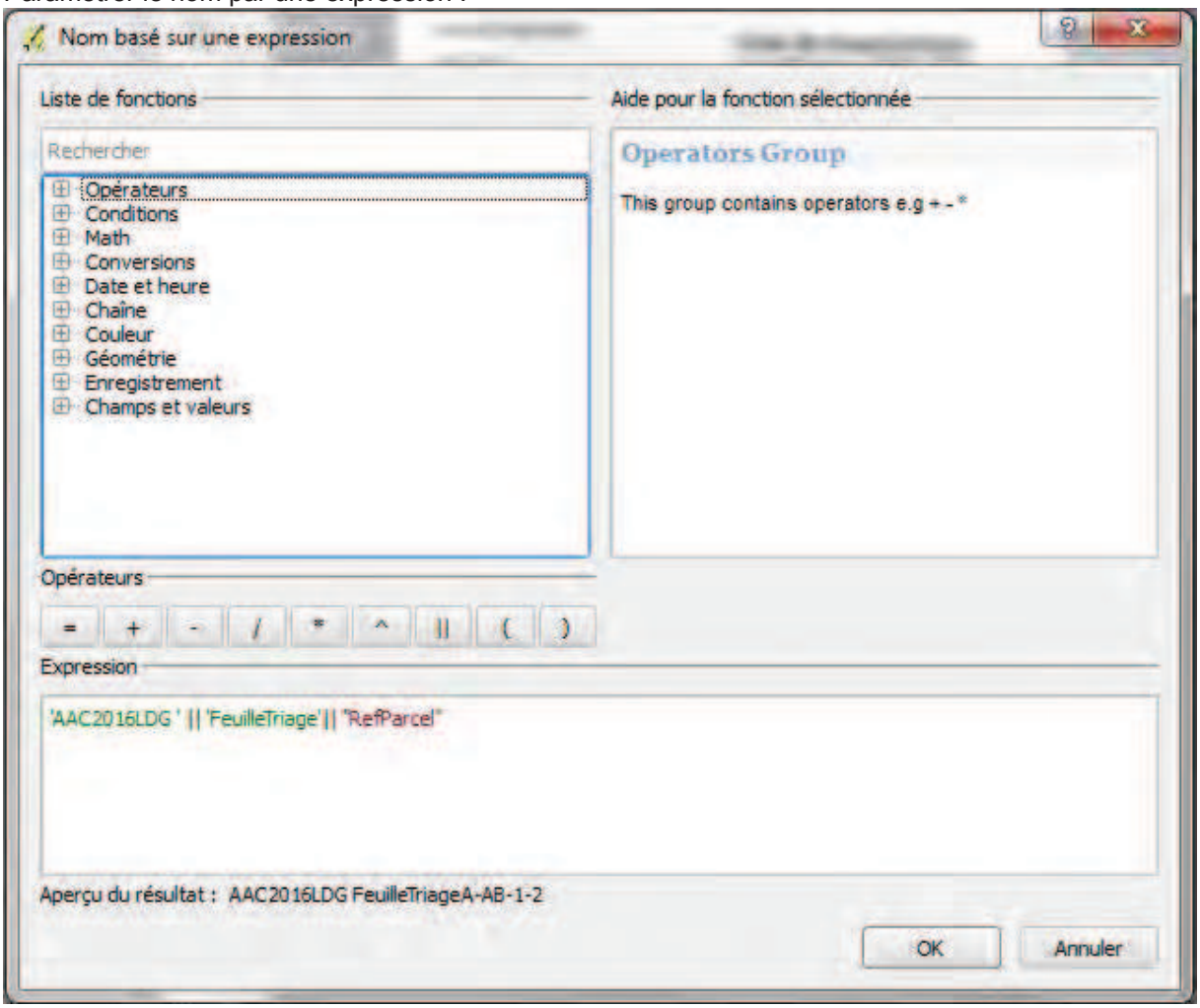
De la même manière, Insérer une expression/Enregistrement/ $now



7.4 ARCHIVAGE DES CARTES

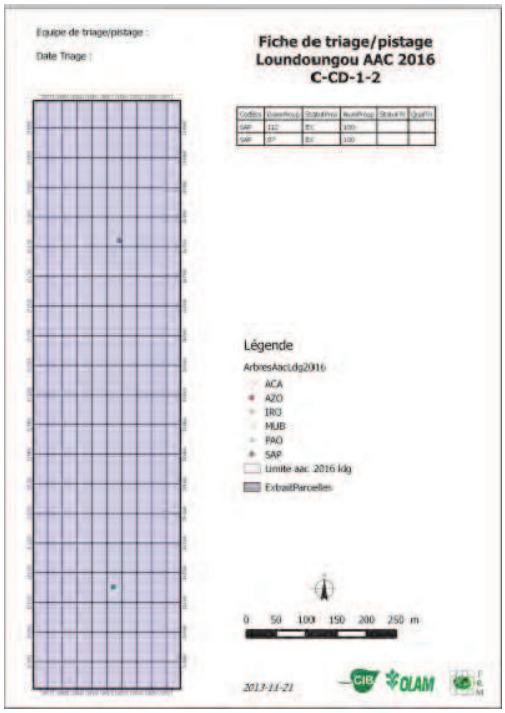
Une fois la carte finalisée, il faut l'**archiver systématiquement avec un nom explicite** à un **emplacement logique dans l'architecture**. *Fichier/Exporter au format pdf* et si besoin *Imprimer….*

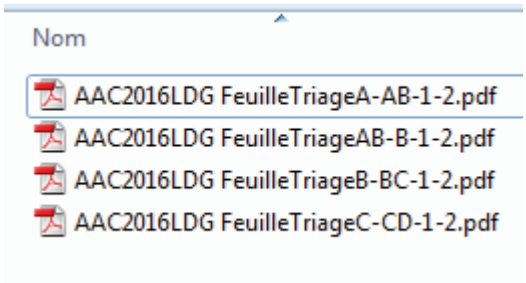
Pour les atlas, il convient de définir les noms des cartes générées automatiquement sur la base d'un attribut unique. Onglet *Composer un Atlas/Sortie/nom du fichier de sortie*.
Paramétrer le nom par une expression :



Pour lancer l'export des cartes, cliquer sur , choisir le dossier de destination idoine.

Au final, QGIS génère autant de cartes centrées sur chaque parcelle que d'entités présentes dans la couche de référence dans des fichiers portant le nom de chacune.





7.5 CARTES A PRODUIRE

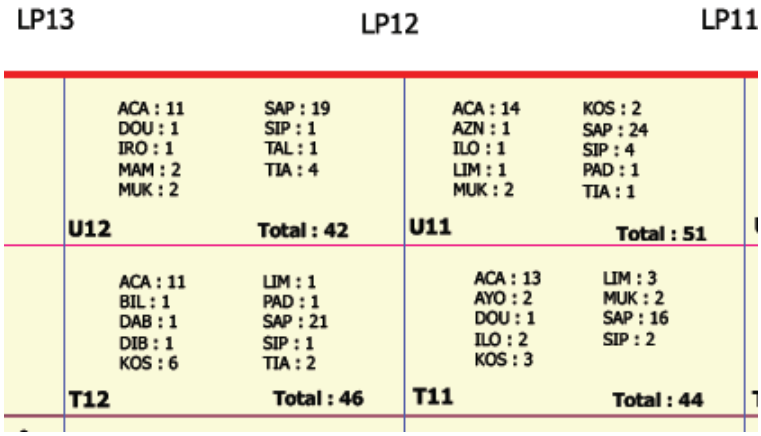
Dans le cadre de l'exploitation, il est souhaitable de produire systématiquement certaines cartes.

Certaines sont imposées par l'administration, d'autres participent à l'organisation de l'exploitation sur l'ensemble de l'AAC dans une vision à court ou moyen terme (petite échelle : carte annuelle d'opération), d'autres interviennent dans le travail quotidien d'une exploitation (grande échelle : carte de triage/pistage).

La carte du dispositif d'inventaire de prospection :
Elle est réalisée avant le travail de terrain. Cette carte qui a pour but d'aider le travail de terrain doit permettre de localiser les blocs, les parcelles et layons avec leurs identifiants ainsi que les points d'intersections des layons. Elle doit être centrée sur l'emprise des limites de l'assiette annuelle de coupe. Des données préexistantes disponibles (réseau hydrographique, routes, séries et zones de protection identifiées par le plan d'aménagement) enrichissent cette carte. Un tableau avec les coordonnées des points de calage des layons doit être fourni (sur la carte ou dans un fichier annexe), les coordonnées sont exprimées en mètres. Cette carte peut être éditée en grand format A1 ou A0 pour le suivi au bureau et fournie en A4 ou A3 plus pratique pour les équipes de terrain.

La carte des résultats d'inventaires d'exploitation :
C'est la carte qui doit être fournie à l'administration pour la demande de VMA. *(Carte de demande d'approbation de la coupe annuelle conformément à l'article 71 du décret n° 2002-437 du 31 décembre 2002 fixant les conditions de gestion et d'utilisation des forêts).* Elle doit récapituler, par parcelle, le nombre de pieds exploitables (conformément aux essences et DMA définis par le Plan

d'Aménagement). Dans le cas de la CIB, ces valeurs sont différentes selon les UFA et les Plans d'Aménagement. Les résultats d'inventaire de prospection peuvent permettre de modifier ou affiner les limites de l'AAC sur la base des valeurs de VMA.



Exemple d'étiquetage récapitulatif des arbres exploitables par parcelles

La carte annuelle d'opération permet d'organiser l'exploitation sur l'ensemble de l'AAC. Cette carte doit permettre de localiser tous les arbres inventoriés en distinguant l'essence et leur qualité, les limites de l'assiette de coupe, le réseau hydrographique, les particularités topographiques, le réseau de pistes existant ou à créer, les ouvrages de franchissement, les zones de protection et de précaution, les arbres et zones à protéger pour des raisons sociales, cultuelles des populations locales. Cette carte doit être réalisée au format A0. Permettant une vision générale et exhaustive de l'AAC, elle est l'outil de base de programmation des opérations d'exploitation par le directeur des exploitations et les chefs d'exploitations sur les chantiers.

Les fiches de triage/pistage :
Destinées aux équipes de triage/pistage, elles sont centrées sur l'emprise d'une parcelle d'inventaire et générées par la fonction Atlas. Elles reprennent les informations de la carte d'opération agrémentées d'un tableau listant les pieds inventoriés par la prospection. Au format A4, échelle 1/4000ème, elles vont être annotées par l'équipe de triage/pistage. La base de données cartographique sera mise à jour au retour de ces fiches pour permettre l'édition des fiches d'exploitation destinées aux équipes d'abatteurs puis de débardage/débuscage.

Les fiches d'exploitation :
Destinées aux équipes d'exploitation (abatteurs, débardeurs), elles sont centrées sur l'emprise d'une parcelle d'inventaire et générées par la fonction Atlas. Elles reprennent les informations de la carte d'opération où ne figurent plus que les arbres triés destinés à être abattus avec un tableau correspondant, et le tracé de pistes de débardage à suivre pour l'évacuation des bois. Au format A4, échelle 1/4000ème, elles vont être annotées par l'équipe d'abattage, ajout du numéro forestier en particulier. La base de données cartographique sera mise à jour au retour de ces fiches pour permettre la traçabilité des pieds abattus.

Annexe 2

Manuel de paramétrage des récepteurs GPS

PPECF

du 26 octobre au 15 novembre 2013
Vincent FESNEAU
Consultant en Géomatique pour FRM

Plan

- Introduction GPS Garmin 60 & 62
- Paramétrage du système de projection UTM
- Autres paramétrages utiles :
  - Carte
  - Tracks
  - Compas

Introduction

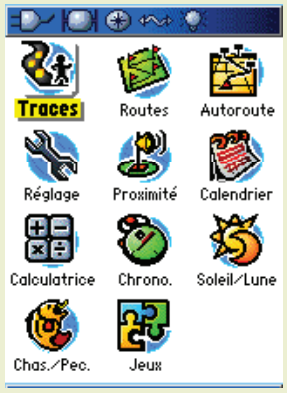
- La CIB dispose de différents modèles de récepteurs GPS : Garmin 60, 60 cx, 60 csx et 62 s
- Certaines fonctionnalités non-disponibles sur certains modèles, interfaces légèrement différentes mais paramétrages similaires
- Illustrations provenant de 60 csx et 62 s

Paramétrage du système de projection

- **Etape 1**

Aller à la page menu principal en appuyant deux fois sur « menu »

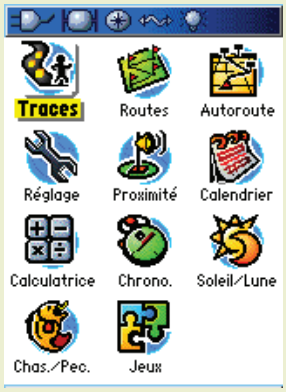
On obtient la page suivante:



Paramétrage du système de projection

- **Etape 2**

Aller à « réglage » avec le curseur et appuyer « enter »



Paramétrage du système de projection

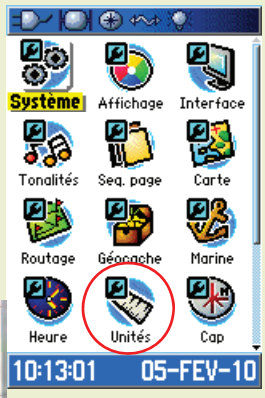
- **Etape 2**

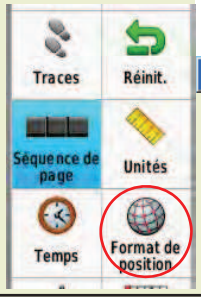
On obtient la page suivante:

Aller à « unités »,

puis appuyez « enter »

Pour le 62 s, il y a une icone « format de position»

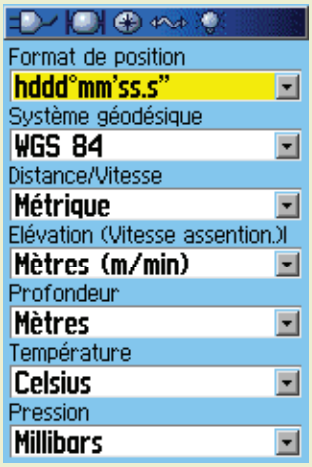




Paramétrage du système de projection

- **Etape 3**

  On obtient la page suivante :



Paramétrage du système de projection

- **Etape 4**

❑ **Format de position : choisir « UTM UPS »**

Le récepteur GPS affichera ainsi les coordonnées en mètres dans le système UTM correspondant à la zone dans laquelle il se trouve : Zone 33 Nord pour les concessions CIB

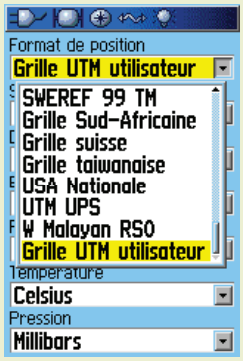
Paramétrage du système de projection pour la concession Mimbelli-Ibenga

La concession Mimbelli-Ibenga se situe à cheval sur les zones UTM 33 et 34 Nord. Pour éviter que le récepteur GPS ne change de système de coordonnées en passant d'un coté ou de l'autre du 18ème méridien (qui sépare les zones 33 et 34), il faut forcer le GPS dans le système 33 Nord.

- **Etape 1**

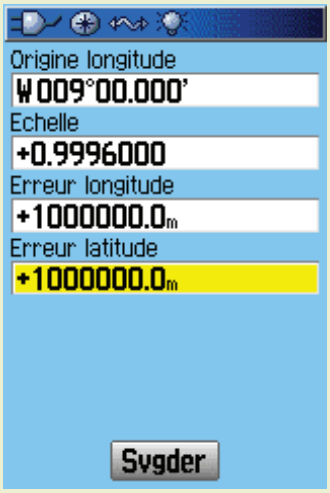
❑ **Format de position: choisir « Grille Utilisateur»**

On va pouvoir ainsi définir les paramètres de projection à appliquer.



Paramétrage du système de projection pour la concession Mimbelli-Ibenga

La page suivante s'affiche

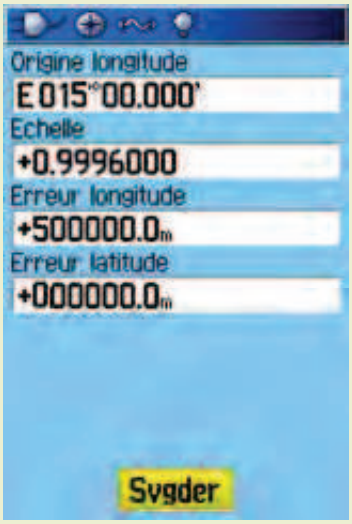


Paramétrage du système de projection pour la concession Mimbelli-Ibenga

- Etape 2

En appuyant <enter> sur chaque niveau, modifiez les paramètres comme suit :

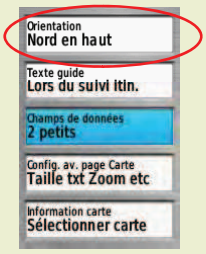
- Origine Longitude : E 015°00.000’
- Echelle : +0,9996000
- Erreur longitude : +500000,0m
- Erreur latitude : 0,0m



Autres Paramétrages : Carte

Sur la page carte, menu/paramétrage carte

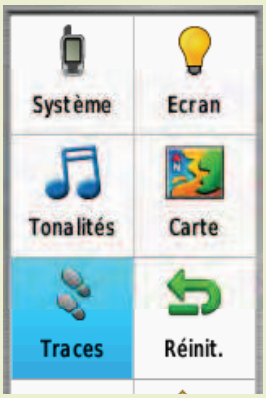
- Nord en haut



- Ajouter champs de données dans la carte

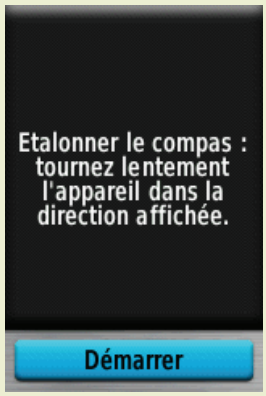
Autres Paramétrages : Unités de mesures

Autres Paramétrages : Tracks

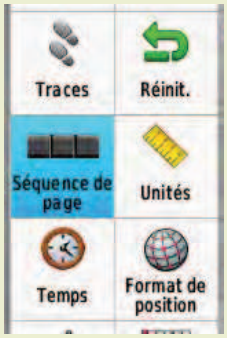


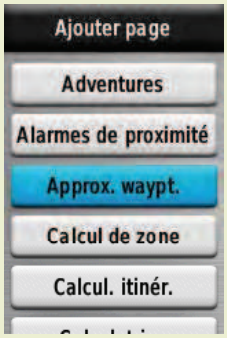
Autres Paramétrages : Cap

Autres Paramétrages : Compas (60 csx et 62s)

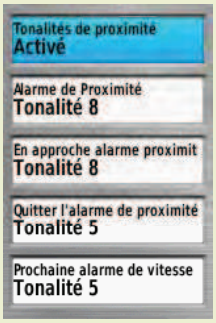


Autres Paramétrages : Séquence de pages





Autres Paramétrages : Tonalités



Annexe 3

Introduction aux SIG et GPS

PPECF

du 26 octobre au 15 novembre 2013
Vincent FESNEAU
Consultant en Géomatique pour FRM

Le Système d'Information Géographique

INTRODUCTION THEORIQUE AU SIG

République du Congo

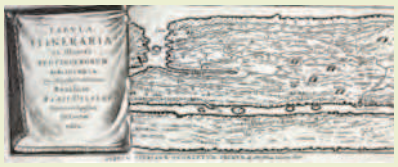
1 INTRODUCTION A LA CARTOGRAPHIE

République du Congo

1 Introduction à la cartographie

Que disent les cartes ?

Pour se repérer dans l'espace terrestre, les hommes ont eu recours, dès qu'ils ont su dessiner, à une représentation graphique : la carte géographique.



Celle-ci est un ensemble de signes et de symboles destinés à figurer les objets ou phénomènes intéressant l'utilisateur (exemple : les routes, les forêts, les rivières, l'altitude, la nature du sous-sol, les cultures, la population, la faune, etc.)

Les cartes géographiques fournissent une représentation graphique du monde réel qui permet au lecteur de voir la localisation des objets ou des phénomènes qui l'intéressent.

Les cartes et l'information géographique servent à exprimer et à transmettre les connaissances relatives à l'espace terrestre et à notre cadre de vie.

Elles contribuent ainsi à éclairer les choix et les décisions qui sont pris quotidiennement, aussi bien par les collectivités que par les individus.

1 Introduction à la cartographie

Que disent les cartes ?

Une carte est subjective ! Le cartographe choisit :

- Une emprise et un centre de carte
- Une projection qui déforme les angles ou les surfaces
- Une orientation
- Un thème à cartographier
- Une sélection des entités réelles à représenter sur la carte
- Une symbologie dont le rendu visuel influence grandement notre perception

Exemples de cartes du Congo :

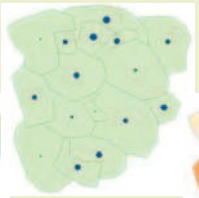
1 Introduction à la cartographie

Une symbologie influente

Le cartographe doit choisir :

Une représentation (ponctuelle, linéaire, surfacique)

Une même information peut être représentée par un point, une ligne ou une surface (exemple : l'altitude avec des points côtés, des courbes altitudinales ou des zones altitudinales). Le rendu visuel diffère et l'interaction avec les autres informations représentées est à prendre en compte (attention à ne pas surcharger la carte, essayer de garder un bon compromis)



1 Introduction à la cartographie

Une symbologie influente

Le cartographe doit choisir :

Une classification

La méthode de classification joue sur le rendu (seuils naturels, quantiles, égal intervalle), tandis que le nombre de classes joue sur le niveau de détail de l'information donnée

Des couleurs, des formes

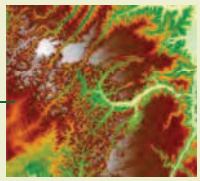
Des couleurs ont un sens reconnu par les lecteurs : le rouge est la couleur du danger ou de l'extrême, le vert est celle de la végétation. Les formes, les épaisseurs de traits également (plus ou moins épais pour graduer l'information) donnent du sens à la carte

1 Introduction à la cartographie

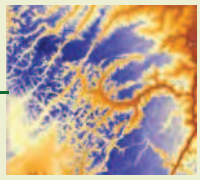
Une symbologie influente

Exemple avec l'altitude :

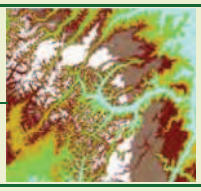
Surfacique, 32 classes, choix couleurs n°1



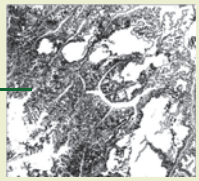
Surfacique, 32 classes, choix couleurs n°2



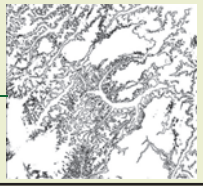
Surfacique, 6 classes



Linéaire, tous les 100 m



Linéaire, tous les 200 m



1 Introduction à la cartographie

Une généralisation thématique

La réalité est trop complexe pour être représentée en totalité (et une réalité est toujours subjective). De plus, le passage au plan nécessite une réduction d'échelle, une abstraction de la réalité et un choix des objets représentés…

Exemple de trois représentations différentes d'une même zone :

Vue du ciel (image satellitale), sur une carte topographique au 1 / 1 000 000ème et sur une carte de l'altitude (d'après le SRTM précis à 90 m) :

1 Introduction à la cartographie

Une abstraction liée à une échelle

Le niveau de détail retenu sur la carte sera fonction de l'échelle utilisée, du compromis possible entre richesse de l'information et lisibilité de la carte, et du type de symbologie lié à l'échelle (surfacique / ponctuel ou linéaire) :

ligne > polygone :

point > polygone :

1 Introduction à la cartographie

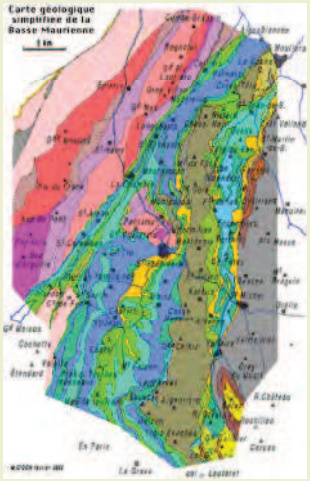
Etude de cartes « ratées »

Exemple de carte surchargée

1 Introduction à la cartographie

Etude de cartes « ratées »

Exemple de carte sans légende



1 Introduction à la cartographie

Etude de cartes « ratées »

Exemple de carte surchargée et sans légende

Exemple de carte sans étiquette et sans légende

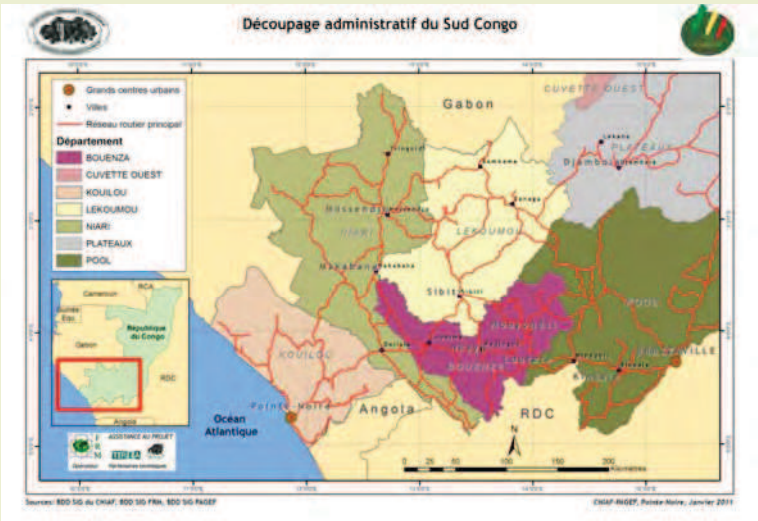
1 Introduction à la cartographie

Etude de cartes « ratées »

Quelle carte est la meilleure dans ces deux exemples ?

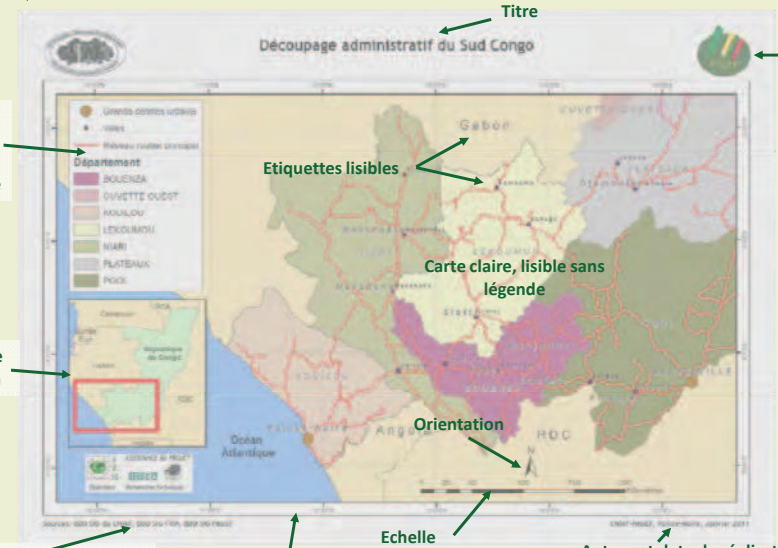
1 Introduction à la cartographie

Eléments constituant une bonne carte



1 Introduction à la cartographie

Eléments constituant une bonne carte



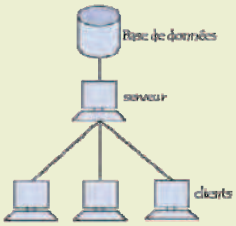
2 INTRODUCTION AUX SIG

2 Introduction aux SIG

Qu'est-ce qu'une base de données ?

Une base de données (son abréviation est BD, en anglais DB, database) est une entité dans laquelle il est possible de stocker des données de façon structurée et avec le moins de redondance possible. Ces données doivent pouvoir être utilisées par des programmes, par des utilisateurs différents.

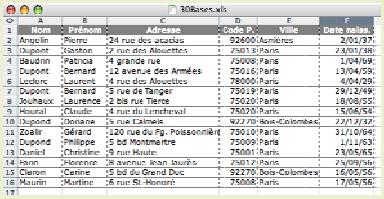
On parle généralement de système d'information pour désigner toute la structure regroupant les moyens mis en place pour pouvoir partager des données. La gestion de la base de données se fait grâce à un système appelé SGBD (système de gestion de bases de données)



2 Introduction aux SIG

Qu'est-ce qu'un SIG ?

Un système d'information géographique (SIG) est un outil informatique permettant d'organiser et présenter des données alphanumériques spatialement référencées, ainsi que de produire des plans et cartes.

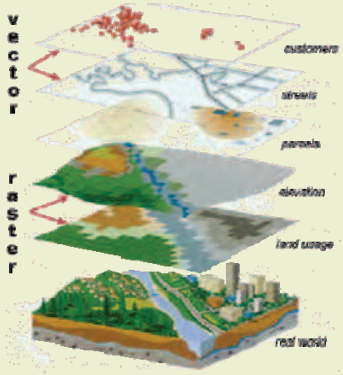


	A	B	C	D	E	F
1	Nom	Prénom	Adresse	Code P.	Ville	Date naiss.
2	Angelin	Pierre	24 rue des acacias	92600	Asnières	2/01/37
3	Dupont	Gaston	2 rue des Alouettes	75013	Paris	23/01/38
4	Baudrin	Patricia	4 grande rue	75008	Paris	1/04/69
5	Dupont	Bernard	12 avenue des Armées	75016	Paris	13/04/59
6	Leclerc	Laurent	4 rue des Alouettes	78000	Paris	6/04/29
7	Dupont	Bernard	5 rue de Tanger	75019	Paris	29/12/49
8	Jouhaux	Laurence	2 bis rue Tierce	75020	Paris	18/08/55
9	Houzal	Claude	4 rue du Lieutenant	75020	Paris	15/06/54
10	Dupond	Donatien	5 rue Calmels	92270	Bois-Colombes	22/11/32
11	Zoallir	Gérard	120 rue du Fg. Poissonnière	75010	Paris	31/10/64
12	Dupond	Philippe	5 bd Montmartre	75009	Paris	1/11/63
13	Daniell	Christiane	9 rue Haute	75001	Paris	23/05/65
14	Farin	Florence	8 avenue Jean Jaurès	75012	Paris	23/09/56
15	Clerom	Carine	5 bd du Grand Duc	92270	Bois-Colombes	16/05/56
16	Maurin	Martine	6 rue St-Honoré	75008	Paris	17/05/56
17						

2 Introduction aux SIG

Qu'est-ce qu'un SIG ?

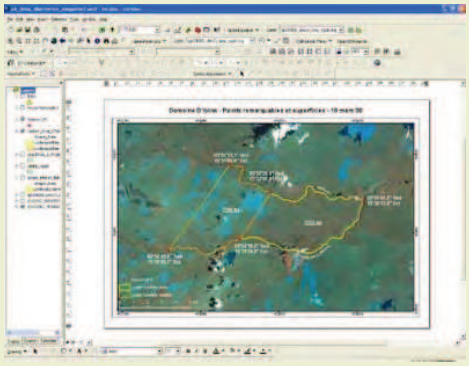
Les SIG offrent toutes les possibilités des bases de données (telles que requêtes et analyses statistiques) et ce, au travers d'une visualisation unique et d'une analyse géographique propres aux cartes.

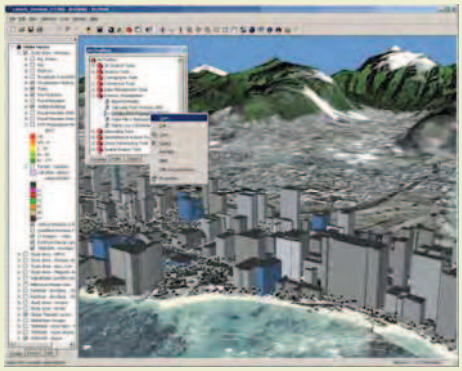


2 Introduction aux SIG

Qu'est-ce qu'un SIG ?

La représentation est généralement en deux dimensions, mais un rendu 3D ou une animation présentant des variations temporelles sur un territoire sont possibles.





2 Introduction aux SIG

Utilité du SIG, les 5 « A »

Acquérir :

Récupérer l'information existante, alimenter le système en données.

Abstraire :

modélisation de l'information.

Archiver :

Stocker les données de façon à les retrouver et les interroger facilement.

Analyser :

réponses aux requêtes, cœur même du SIG.

Afficher :

restitution graphique.

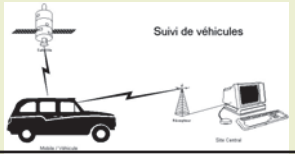
2 Introduction aux SIG

Le GPS, qu'est-ce que c'est ?

Le système GPS comprend au moins 24 satellites orbitant à 20 200 km d'altitude.

Un récepteur GPS qui capte les signaux d'au moins quatre satellites peut, en calculant les temps de propagation de ces signaux entre les satellites et lui, connaître sa distance par rapport à ceux-ci et, par trilatération, situer précisément en trois dimensions n'importe quel point placé en visibilité des satellites GPS avec une précision de 15 à 100 mètres pour le système standard.

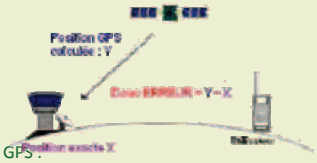
Le GPS est ainsi utilisé pour localiser des véhicules roulants, des navires, des avions, des missiles et même des satellites évoluant en orbite basse.



2 Introduction aux SIG

Le GPS, qu'est-ce que c'est ?

Certains systèmes GPS conçus pour des usages très particuliers peuvent fournir une localisation à quelques millimètres près. Le GPS différentiel (DGPS), corrige ainsi la position obtenue par GPS conventionnel par les données envoyées par une station terrestre de référence localisée très précisément. D'autres systèmes autonomes, affinant leur localisation au cours de 8 heures d'exposition parviennent à des résultats équivalents.



Il existe deux autres systèmes de positionnement par satellite opérationnels, sans atteindre cependant la couverture ou la précision du GPS :

* GLONASS est le système russe, qui n'est pas pleinement opérationnel

* Beidou est le système de positionnement créé par la République populaire de Chine, opérationnel uniquement sur le territoire chinois et régions limitrophes (il utilise des satellites géostationnaires et des satellites en orbite moyenne, actuellement au nombre de sept)

* L'Inde prépare également son système de positionnement

* Enfin il y a Galileo qui est le système civil de l'Union européenne en cours de test depuis 2004.

2 Introduction aux SIG

Exemples d'application

Les enjeux majeurs auxquels nous avons à faire face aujourd'hui (environnement, démographie, santé publique…) ont tous un lien étroit avec la géographie.

De nombreux autres domaines tels que la recherche et le développement de nouveaux marchés, l'étude d'impact d'une construction, l'organisation du territoire, la gestion de réseaux, le suivi en temps réel de véhicules, la protection civile… utilisent des SIG pour créer des cartes, pour intégrer tout type d'information, pour mieux visualiser les différents scénarios, pour mieux présenter les idées et pour mieux appréhender l'étendue des solutions possibles.

Exemples de domaines d'application :

- Collectivités territoriales, états et administrations
- Ressources naturelles
- Protection de l'environnement
- Défense / Renseignement
- Transports / Logistique
- Energies
- Télécommunications
- Santé / Social
- Ingénierie
- Banque / Assurance / Immobilier
- Production de données / Cartographie

2 Introduction aux SIG

Exemples d'application

Exemples de domaines d'application :

Collectivités territoriales, états et administrations

Planification et analyse des mesures d'urgence (sécurité des personnes) / cadastre et urbanisme / gestion du territoire…

Ressources naturelles

Agriculture de précision / gestion forestière / activité pétrole, mines… / gestion de l'eau et de l'irrigation…

Protection de l'environnement

Lutte contre la déforestation / habitat, faune, biodiversité / écologie paysagère / sites protégés…

Défense / Renseignement

Renseignement, surveillance / engagement de précision / gestion de la sécurité et des ressources environnementales…

Transports / Logistique

Calcul d'itinéraire et planification / suivi des véhicules d'intervention urgente…

Energies

Gaz & Electricité / énergies Renouvelables / eau et eaux usées…

Télécommunications

Gestion de la relation client / télécommunications / planification de réseau…

Santé / Social

Santé publique / gestion des soins…

Ingénierie

Génie civil…

Banque / Assurance / Immobilier

Analyse des risques / biens immobiliers / marché cible…

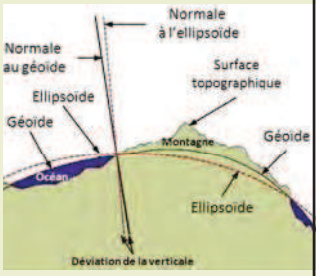
Production de données / Cartographie

Gestion des données / compilation / traitement et mise à jour / publication / diffusion…

3 LES PROJECTIONS CARTOGRAPHIQUES

3 Les projections cartographiques

La rotondité de la Terre, trois dimensions



Ellipsoïdes et géoïde

La forme et la taille de la surface d'un système de coordonnées géographiques sont définies par une sphère ou par un ellipsoïde. C'est la surface mathématique qui se rapproche le plus du géoïde. Un géoïde est la surface irrégulière correspondant au niveau moyen des mers et qui constitue par convention la surface de référence altimétrique ou la surface d'altitude zéro. Le géoïde demeure perpendiculaire à la ligne de force de l'attraction terrestre.

L'ellipsoïde comporte un demi-grand axe et un demi-petit axe. Généralement, un ellipsoïde est sélectionné pour s'adapter à un pays ou à une zone particulière.

Datum

Si un ellipsoïde représente approximativement la forme de la terre, un datum définit la position de l'ellipsoïde par rapport au centre de celle-ci. Un datum local aligne son ellipsoïde de façon à l'adapter précisément à la surface de la terre dans une zone particulière.

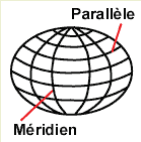
3 Les projections cartographiques

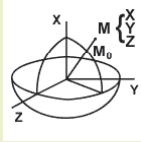
La rotondité de la Terre, trois dimensions

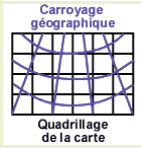
Les coordonnées

Dans un système géodésique, on définit trois types de coordonnées :

- les coordonnées cartésiennes géocentriques,
- les coordonnées géographiques sur une surface de référence,
- les coordonnées en représentation plane ou projection.





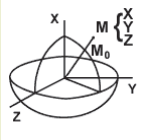


Suivant les techniques utilisées, les coordonnées obtenues seront différentes. Les calculs sont dans la plupart des cas, réalisés en projection.

Le système GPS travaille en coordonnées cartésiennes géocentriques.

3 Les projections cartographiques

La rotondité de la Terre, trois dimensions

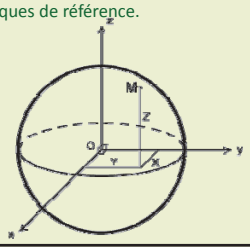


- les coordonnées cartésiennes géocentriques,
- les coordonnées géographiques sur une surface de référence,
- les coordonnées en représentation plane ou projection.

<u>Les coordonnées cartésiennes géocentriques</u>

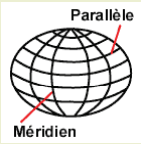
Les coordonnées d'un point M de la surface de la Terre peuvent être exprimées sous la forme de coordonnées cartésiennes géocentriques (X,Y,Z) prises dans un repère orthonormé dont l'origine est le centre des masses de la Terre, Oz l'axe de rotation de la Terre et Oxy le plan de l'équateur.

Ces coordonnées sont utilisées dans les calculs de géodésie spatiale ou comme intermédiaire lors des calculs de changements de systèmes géodésiques de référence.



3 Les projections cartographiques

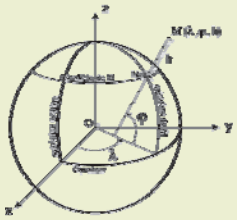
La rotondité de la Terre, trois dimensions



- les coordonnées cartésiennes géocentriques,
- les coordonnées géographiques sur une surface de référence,
- les coordonnées en représentation plane ou projection.

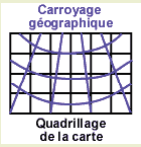
Les coordonnées géographiques sur une surface de référence

La détermination de points nécessite l'utilisation d'une surface de référence mathématiquement simple qui représente le mieux possible la forme de la Terre. Cette surface est l'ellipsoïde de révolution qui est une sphère aplatie aux pôles.
Il existe de nombreux ellipsoïdes représentant la Terre dont les dimensions varient de l'ordre de quelques centaines de mètres.



3 Les projections cartographiques

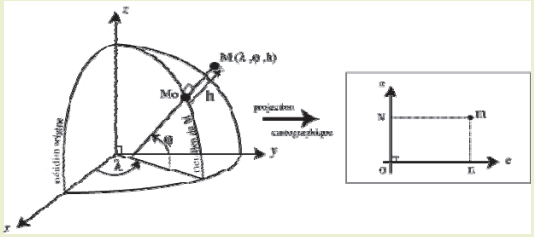
La rotondité de la Terre, trois dimensions



- les coordonnées cartésiennes géocentriques,
- les coordonnées géographiques sur une surface de référence,
- les coordonnées en représentation plane ou projection.

Les coordonnées en représentation plane ou projection

L'utilisation de cordonnées sur une surface de référence comme un ellipsoïde n'est pas aisée et ne permet pas de réaliser directement des mesures de distance, d'angle ou de surface.
De plus, les cartographes désirent avoir une image graphique du monde sur un plan.
C'est pour cela que l'on représente l'ellipsoïde ou un morceau de celui-ci sur un plan ; c'est ce qu'on appelle une représentation plane ou projection.



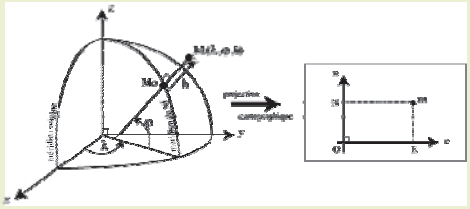
3 Les projections cartographiques

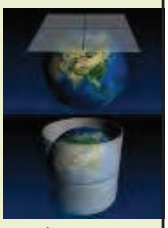
La représentation sur la carte, deux dimensions

La projection cartographique est définie par la donnée de deux fonctions f et g telles que :

E = f (l,j) et N = g (l,j).

Toutes les projections entrainent des déformations ; selon les propriétés des deux fonctions f et g, certaines conserveront les angles et d'autres conserveront les surfaces. Les distances ne sont jamais conservées.





Il existe de nombreuses projections. Il est possible de classer toute représentation plane suivant trois critères :

- le type de la représentation, qui donne la qualité géométrique de celle-ci
- le type de canevas, c'est à dire la représentation des méridiens et des parallèles sur le plan
- l'aspect de la représentation, qui donne l'orientation de la surface de projection par rapport à l'ellipsoïde.

3 Les projections cartographiques

Les projections cartographiques

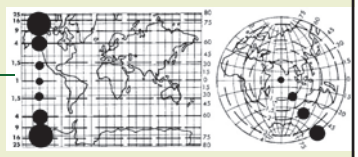
- le type de la représentation, qui donne la qualité géométrique de celle-ci
- le type de canevas, c'est à dire la représentation des méridiens et des parallèles sur le plan
- l'aspect de la représentation, qui donne l'orientation de la surface de projection par rapport à l'ellipsoïde.

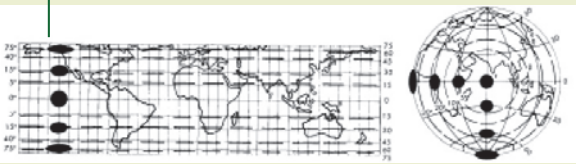
Le type de la représentation

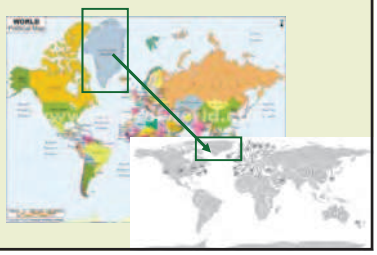
Conforme, qui conserve les angles

Equivalente, qui conserve les surfaces

Aphylactique, qui ne conserve ni les angles, ni les distances.







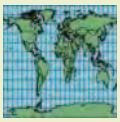
3 Les projections cartographiques

Les projections cartographiques

- le type de la représentation, qui donne la qualité géométrique de celle-ci
- le type de canevas, c'est à dire la représentation des méridiens et des parallèles sur le plan
- l'aspect de la représentation, qui donne l'orientation de la surface de projection par rapport à l'ellipsoïde.

Le type de la représentation

Les **projections azimutales** conservent la direction entre un point et tous les autres. Cette propriété peut être combinée à la conservation de la source, des angles ou de la distance. Il est ainsi possible d'obtenir une projection azimutale équivalente, comme celle de Lambert ou une projection azimutale équidistante.



Les **projections équidistantes** conservent les distances, bien qu'aucune projection ne puisse conserver les distances entre tous les points. Les distances peuvent être conservées d'un point (ou de plusieurs points) vers tous les autres, ou le long de tous les méridiens ou parallèles. Si vous souhaitez utiliser votre carte pour trouver des entités situées à une certaine distance d'autres, la projection cartographique équidistante est recommandée.

Les **projections conformes** conservent les angles et sont utiles pour les cartes de navigation et les cartes météorologiques. La forme est conservée pour de petites surfaces, mais la forme des grandes surfaces (des continents par exemple) est largement déformée. Les projections conformes courantes sont la projection conique conforme de Lambert et la projection Mercator.

3 Les projections cartographiques

Les projections cartographiques

- le type de la représentation, qui donne la qualité géométrique de celle-ci
- le type de canevas, c'est à dire la représentation des méridiens et des parallèles sur le plan
- l'aspect de la représentation, qui donne l'orientation de la surface de projection par rapport à l'ellipsoïde.

Le type de la représentation

Les **projections de compromis** réduisent la distorsion globale mais ne conservent aucune des quatre propriétés. La projection Robinson, par exemple, n'est ni équivalent ni conforme, mais elle a un aspect esthétique et se révèle souvent utile dans la cartographie générale.

Les **projections équivalentes** conservent la surface. De nombreuses cartes thématiques doivent en principe adopter une projection équivalente. La projection conique équivalente d'Albers est couramment utilisée pour les Etats-Unis ; les projections habituellement utilisées pour la Terre sont la projection cylindrique équivalente et la projection sinusoïdale.

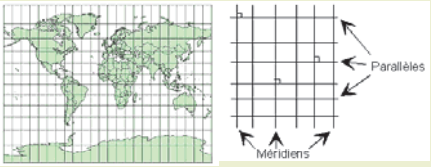
3 Les projections cartographiques

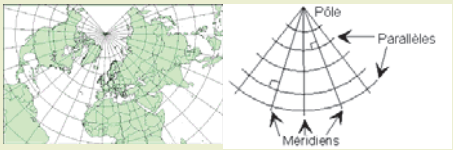
Les projections cartographiques

- le type de la représentation, qui donne la qualité géométrique de celle-ci
- le type de canevas, c'est à dire la représentation des méridiens et des parallèles sur le plan
- l'aspect de la représentation, qui donne l'orientation de la surface de projection par rapport à l'ellipsoïde.

Le type de canevas

Cylindrique, conique, azimutal… Ex :





3 Les projections cartographiques

Les projections cartographiques

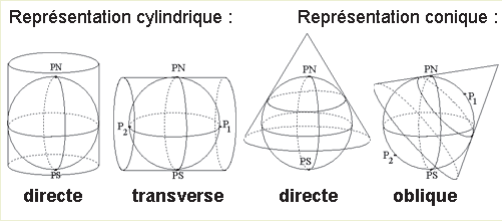
- le type de la représentation, qui donne la qualité géométrique de celle-ci
- le type de canevas, c'est à dire la représentation des méridiens et des parallèles sur le plan
- l'aspect de la représentation, qui donne l'orientation de la surface de projection par rapport à l'ellipsoïde.

L'aspect de la représentation

Aspect direct : utilisation du canevas des parallèles et des méridiens,

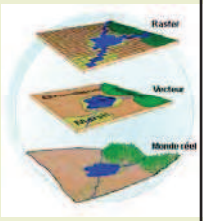
Aspect transverse : utilisation d'un canevas transverse, obtenu à partir de 2 points P1 et P2 diamétralement opposés sur l'équateur pris comme pseudo-pôles,

Aspect oblique : utilisation d'un canevas oblique, obtenu à partir de 2 points P1 et P2 diamétralement opposés quelconques pris comme pseudo-pôles.



4 L'INFORMATION GEOGRAPHIQUE

4 L'information géographique

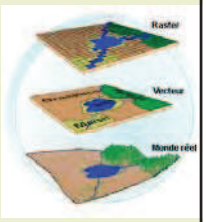


Les questions auxquelles peut répondre l'information géographique

* Où ? : recherche spatiale d'objets par rapport à leurs caractéristiques,
* Quoi ? : recherche de caractéristiques d'objets par rapport à leur positionnement,
* Comment ? : recherche de relations qui existent entre différents objets, création d'une nouvelle information par croisement d'informations,
* Quand ? : recherche de changements intervenus sur les données,
* Et si ? : définir en fonction de certaines hypothèses l'évolution du terrain, étude d'impact.

4 L'information géographique

La représentation vecteur

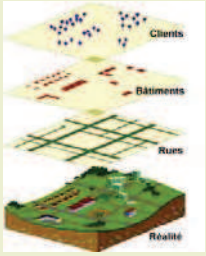


Dans le modèle vecteur, les informations sont regroupées sous la forme de coordonnées x, y.

Les objets de type ponctuel sont dans ce cas représentés par un simple point.

Les objets linéaires (routes, fleuves…) sont eux représentés par une succession de coordonnées x,y.

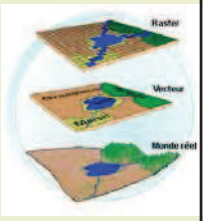
Les objets polygonaux (territoire géographique, parcelle…) sont, quant à eux, représentés par une succession de coordonnées délimitant une surface fermée.



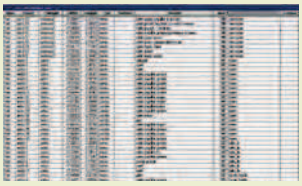
Le modèle vectoriel est particulièrement utilisé pour représenter des données discrètes.

4 L'information géographique

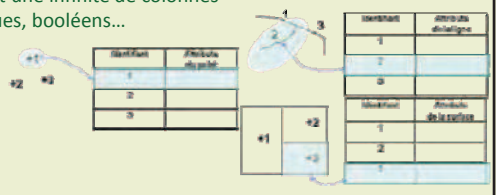
La représentation vecteur



Les données vectorielles peuvent être associées à des attributs, structurés dans des tables attributaires.

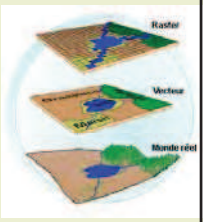


Une ligne correspond à une entité géométrique, et une infinité de colonnes peuvent être autant d'attributs textuels, numériques, booléens…



4 L'information géographique

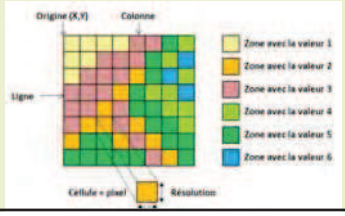
La représentation raster



Les données de type raster sont principalement des photographies numériques, des photographies scannées, des images satellites ou des plans scannés.

Ces données, couvrant une surface, sont constituées par une succession de points voisins disposés en général en ligne et en colonne et porteurs chacun d'une unique information radiométrique ou colorimétrique.

L'image raster est un élément important dans la communication car il apporte au lecteur une information globale.



4 L'information géographique

Les principaux formats de données

Formats vecteur :

Shapefile (shp), géodatabase, e00, MapInfo tab, AGF DXF…

Formats raster :

GRID, tiff, Erdas Imagine (img)…

La plupart des logiciels propose d'importer et d'exporter les données géographiques d'un format à un autre…

4 L'information géographique

Qualité des données

La qualité interne d'une carte

Pour la qualité interne de la carte, il faut disposer d'un référentiel, c'est-à-dire une image de l'univers (ou de la terre) à une date donnée. Ce référentiel est aussi appelé terrain nominal.

La précision géométrique

La précision géométrique correspond à l'estimation de la fluctuation des écarts entre les positions dans le terrain nominal et les positions reportées sur la carte. Ce critère est surtout à respecter dans le cadre des cartes topographiques ou aéronautiques, c'est-à-dire quand des mesures sont effectuées sur la carte. En dehors de ces deux types de cartes, la précision est plus souvent relative (position et placement des signes conventionnels les uns par rapport aux autres).

L'exhaustivité

L'exhaustivité est la conformité de la présence ou de l'absence des éléments portés sur la carte par rapport au terrain nominal. Il s'agit d'un critère de qualité important pour les cartes à révision fréquente.

4 L'information géographique

Qualité des données

La qualité interne d'une carte

La précision sémantique

La précision sémantique est la conformité des valeurs des éléments portés sur la carte par rapport au terrain nominal. Elle porte sur la classification et la codification des objets. Il s'agit de l'évaluation de la justesse de représentation des objets de la carte.

L'actualité

L'actualité est définie par le décalage entre la carte et le terrain nominal à une date T. Ce critère évalue la fraîcheur de l'information portée sur la carte. Il convient donc d'indiquer des dates de mise à jour sur la carte afin de ne pas induire le lecteur en erreur.

4 L'information géographique

Qualité des données

La qualité externe d'une carte

La qualité externe d'une carte rassemble tous les critères qui définissent l'adaptation d'une carte à son usage.

La lisibilité

La lisibilité, c'est-à-dire la bonne perception du contenu. Cette perception dépend de l'utilisation pertinente des outils de sémiologie graphique, de l'application des règles de lisibilité (respect des seuils), de la qualité du graphisme (netteté, choix des couleurs, qualité de l'impression).

La sélectivité

La sélectivité dépend des choix sémiologiques. Il s'agit de distinguer les différentes catégories en fonction des choix fixés pour une carte donnée. La sélectivité dépendra donc de la densité des objets, des niveaux de lecture choisis, du nombre de couleurs et de leur bonne utilisation et, d'une bonne adéquation des règles graphiques et des objets à signifier.

4 L'information géographique

Qualité des données

La qualité externe d'une carte

La facilité d'emploi

La facilité d'emploi correspond à la mise en page, au mode de pliage, au choix des couleurs.

L'esthétique

L'esthétique rendra la carte attrayante et agréable à consulter. Ce facteur sera fonction de la maîtrise du concepteur dans les techniques cartographiques, de son goût et de son sens artistique

5 L'ORGANISATION DES DONNEES SIG

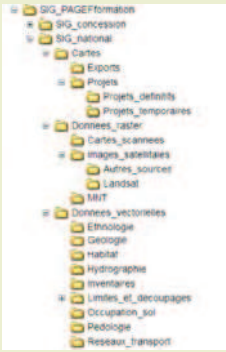
5 L'organisation des données SIG

Architecture proposée

L'archivage systématique des fichiers SIG doit se faire en :
- Enregistrant les fichiers dans une architecture fonctionnelle,
- Utilisant une nomenclature d'appellation bien définie et explicite.

L'architecture proposée est organisée de façon à séparer les données générales (nationales : SIG_national) et les données particulières à chaque dossier (concessions : SIG_concession).

Chaque grand type de donnée (cartes, données vectorielles, données raster) est ensuite organisé en sous-répertoire permettant de les retrouver facilement.



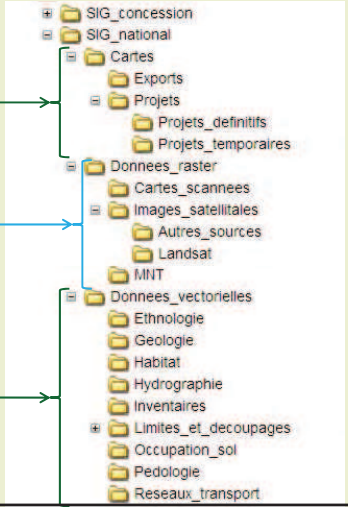
5 L'organisation des données SIG

Exemple d'architecture

Cartes

Données raster

Données vectorielles



Annexe 4

Manuel import/export SIG/GPS

Import/Export de données GPS/QGIS

Le format de données GPX

Il s'agit d'un format de données permettant l'échange de données GPS entre GPS et avec les SIG. Ce format de données s'applique aussi bien aux points et aux lignes. Pour rappel, les récepteurs GPS ne travaillent pas avec des polygones.

Il comporte des tables dont les champs sont normalisés. La table attributaire d'un fichier GPX se présente sous cette forme.

	ele	time	magvar	geoidheight	name	cmt	desc	src	link1_href	link1_text	link1_type	link2_href	link2_text	link2_type	sym	type	fix	sat	hdop	vdc
37	NULL	NULL	NULL	NULL	10033	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	N

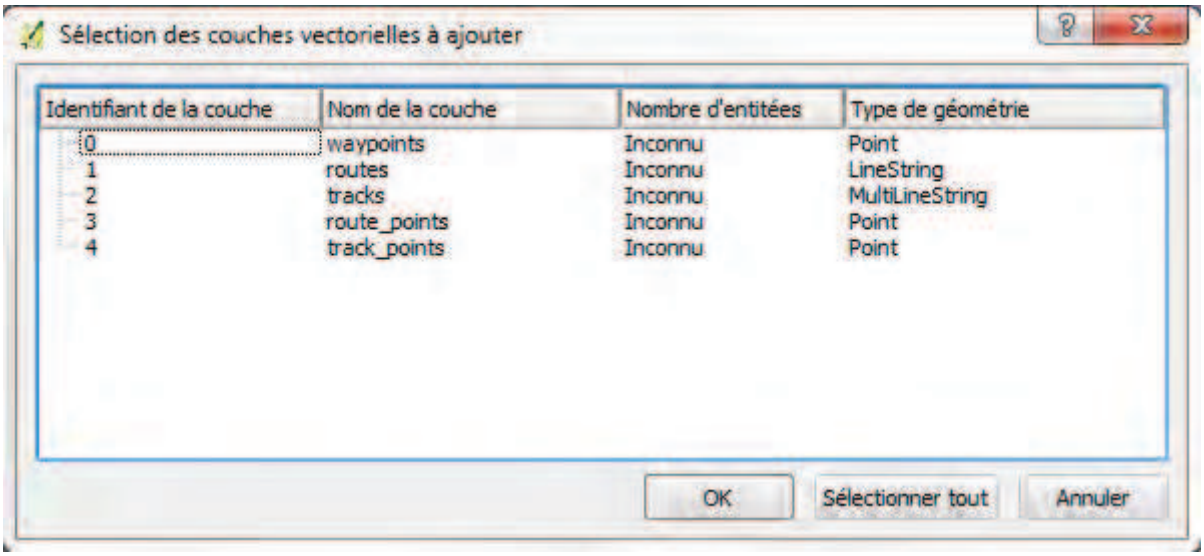
Transformer un fichier Shape en format GPX

Sous QGIS, il est possible d'enregistrer un shape file de points ou lignes en format GPX. Pour que l'opération réussisse le shape doit être conforme au format GPX, la table attributaire doit comporter un champ de texte dénommé « name ».

Les récepteurs GPS travaillent en coordonnées latitude/longitude, degrés décimaux, selon l'éllipsoïde WGS 84. Il faut donc que le fichier GPX soit enregistré dans ce système.

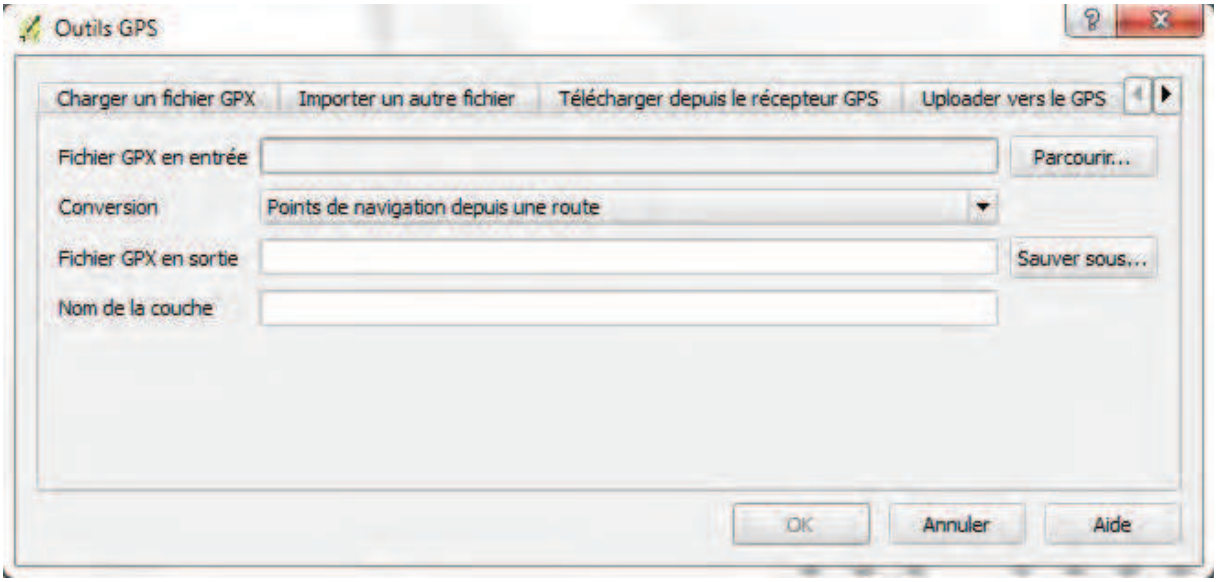
Créer un fichier GPX directement dans QGIS

QGIS offre la possibilité de créer directement des fichiers au format GPX. Pour cela, utiliser le bouton . Enregistrer le nouveau fichier dans un emplacement logique et dénommer le précisément. Choisir le type de données à créer (waypoints, tracks, routes).



Export vers le GPS

QGIS dispose d'un outil d'échange de fichiers GPX entre le récepteur GPS et le SIG accessible via le bouton .

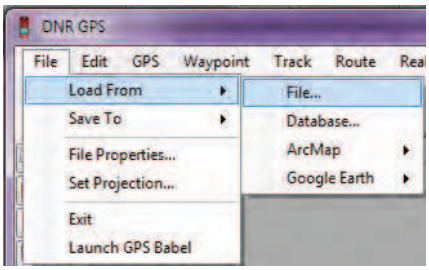


Néanmoins celui-ci, selon les récepteurs GPS et les paramétrages ne fonctionne pas toujours bien.

Des outils gratuits tels que DNR GPS peuvent également être utilisés.

Exemple de la procédure d'export des points de contrôle/calage du dispositif d'inventaire d'exploitation à partir du shape file de points.

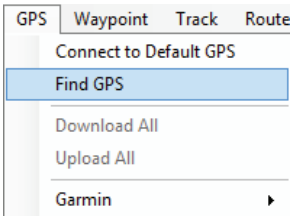
L'export des points de calage vers le GPS est effectué au moyen du logiciel DNR GPS. La procédure consiste dans un premier temps à ouvrir les données créées sous QGIS avec DNR GPS :



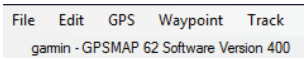
- Lancer le logiciel DNR GPS ;
- Menu *File \ Load From \ File*…
- Choisir dans la liste déroulante le format ESRI Shapefile et ouvrir le fichier .shp créé sous QGIS, contenant les points de calage ;
- Dans la fenêtre *Select IDENT Field* qui s'ouvre alors, sélectionner le champ qui contient le numéro des points de calage et cliquer sur *OK*.
- Les points de calage s'affichent alors dans le tableau. Seuls les numéros et la colonne comment sont repris du fichier Shape. Les autres colonnes (latitude, longitude) sont calculées automatiquement. Attention à la projection, les récepteurs GPS travaillent en DD WGS 84. Vérifiez que les coordonnées affichées sont correctes..

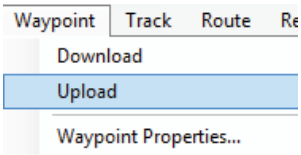
Il faut ensuite convertir

- Menu *File \ Save to \ File…*
- Choisir dans la liste déroulante le format GPX (*GPS Exchange Format*) et enregistrer le fichier (choisir un nom et un emplacement approprié) ;
- Une fenêtre s'ouvre pour sélectionner le type de données (waypoints , tracks ou routes) : dans le cas des points de calage, choisir *Waypoints*.



- Connecter le GPS à l'ordinateur ;
- Dans DNR GPS, aller dans menu *GPS \ Find GPS*, afin que le logiciel détecte le GPS ;
- Le nom du GPS apparaît alors sous la barre de menu ;
- Sélectionner toutes les lignes (en faisant glisser la souris à gauche de la première colonne ; elles doivent alors être surlignées en bleu) ;
- Allez dans le menu *Waypoint \ Upload* ;
- Choisissez un nom pour le fichier GPX qui contiendra les points GPS et valider ;
- Normalement, un message vous confirme que l'export vers le GPS s'est déroulé correctement.





Le GPS peut maintenant être débranché, et les points de calage exportés peuvent être retrouvés directement au moyen du GPS (*Find \ Waypoints* dans le cas des GPS Garmin).

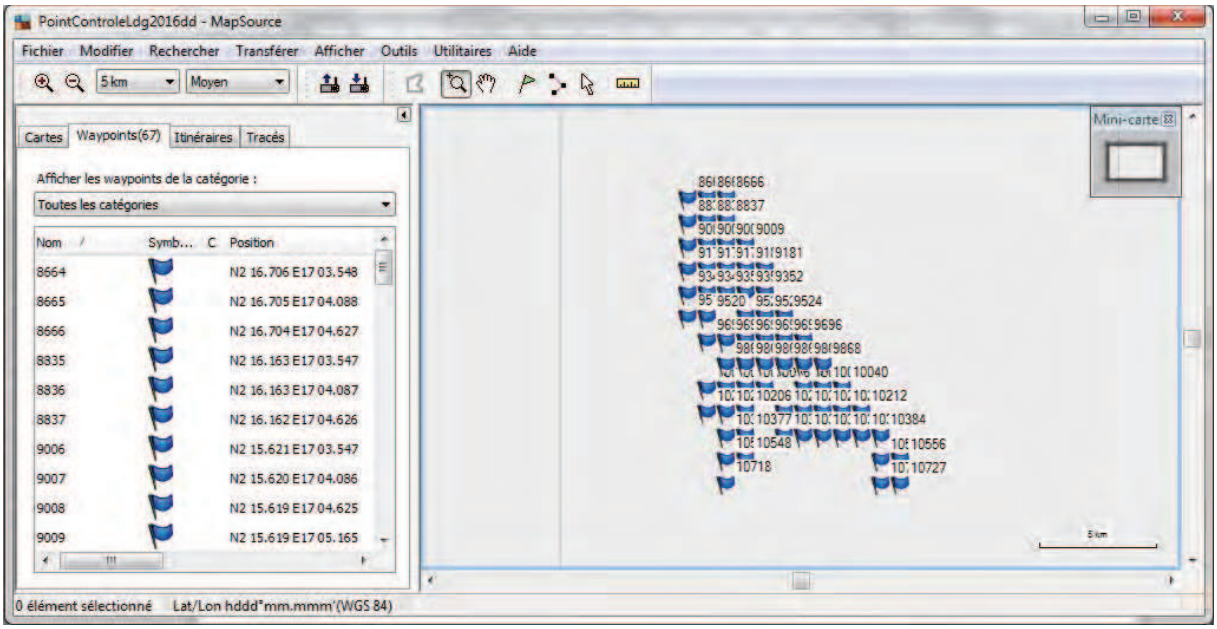
Mais nous conseillons pour l'import/export de fichiers GPX de passer par les logiciels fournis par les fabricants de récepteurs GPS. La CIB utilise des récepteurs Garmin qui font appel à MapSource ou BaseMap pour ces transferts.

Procédure sous MapSource

Fichier/Ouvrir choisir le type de données GPX

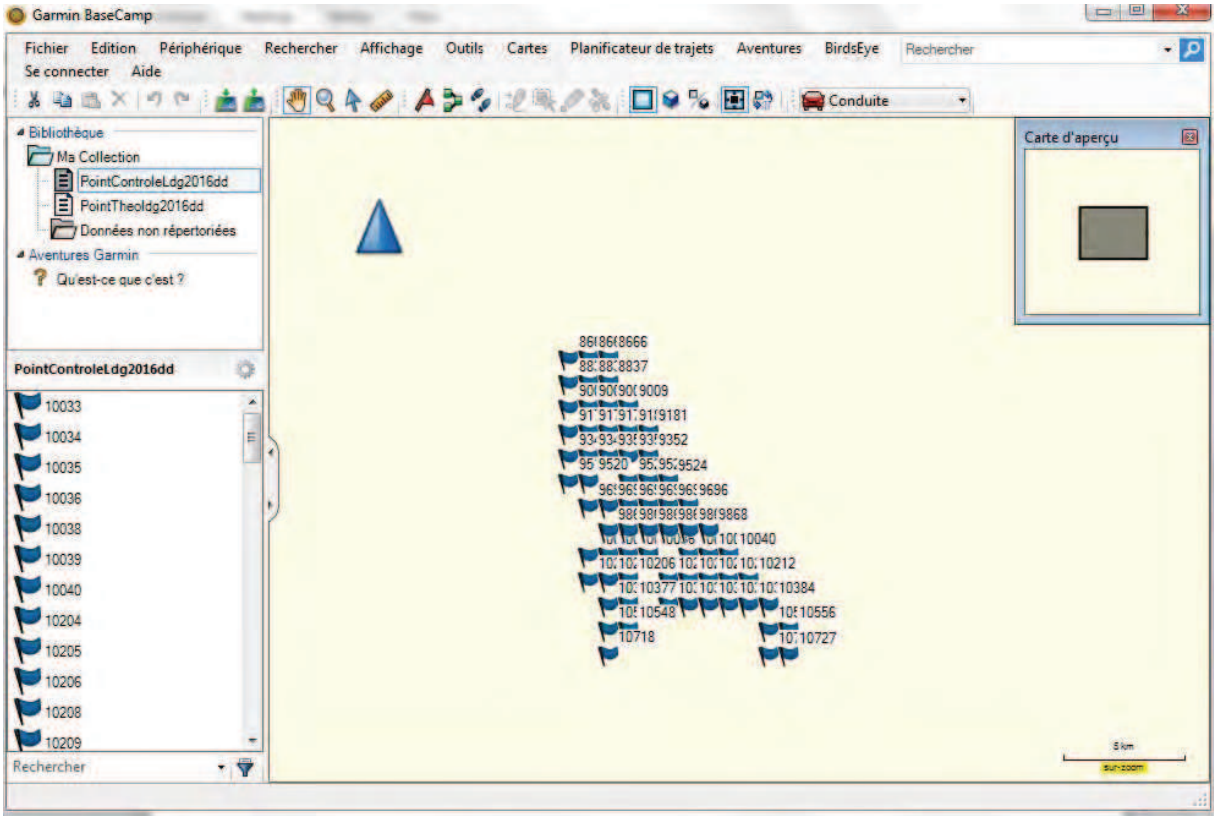
Sélectionner le fichier souhaité.

Sélectionner dans la fenêtre à onglet de gauche les entités à uploader.



Cliquer sur ou dans le menu déroulant *Transférer* choisir «*envoyer vers le périphérique*» pour charger les données dans le GPS.

Avec Base Camp, pour les récepteurs Garmin 62, une fois ouvert le fichier GPX, il suffit de glisser/déposer les données sélectionnées au niveau de la fenêtre « explorateur de fichiers » en haut à gauche de BaseCamp vers le GPS qui se comporte comme un périphérique de stockage classique (clé USB, carte mémoire).



On peut également utiliser le bouton ou le menu « Périphérique/envoyer à l'appareil ».

Import de données depuis les GPS vers le SIG

Utiliser MapSource, BaseCamp ou DNRGPS, pour télécharger les données du récepteur GPS.

Enregistrer la sélection en GPX.

Ouvrir le fichier GPX sous QGIS. Choir le type de données (waypoints, tracks, routes) à importer.

Le SCR de ces données est Lat/Long Degrés Décimaux WGS 84.

Annexe 5

Modèle de Fiche de triage/pistage

CIB - OLAM

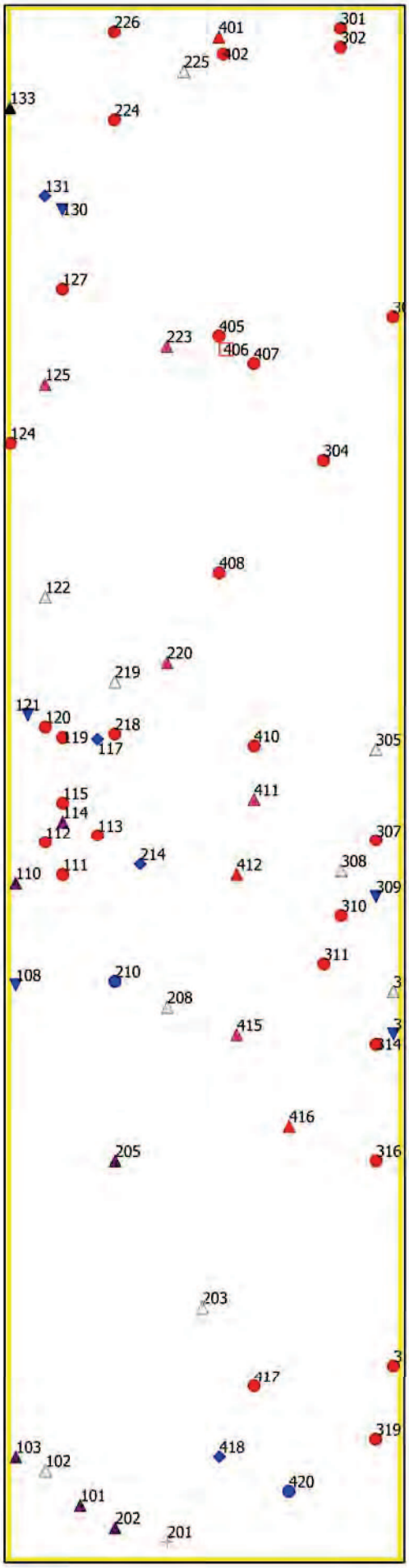
Feuille de Triage : Parcelle : YZ-Z-17-16

UFA : POKOLA
AAC : 2014

Nb Arbres Maxi	Surface Exploitable
62	24.8

Date: **Chef d'équipe:**

Carte de la Parcelle



Donnees de la Parcelle

CODESS	NUMPROSP	DIAMPROSP	STATPROSP	STATTRIAGE
BOC	101	82	EX	
LGA	102	98	EX	
BOC	103	106	EX	
TAL	108	112	EX	
BOC	110	83	EX	
SAP	111	96	EX	
SAP	112	99	EX	
SAP	113	100	EX	
BOC	114	96	EX	
SAP	115	118	EX	
BIL	117	84	EX	
SAP	119	90	EX	
SAP	120	95	EX	
TAL	121	94	EX	
LGA	122	106	EX	
SAP	124	92	EX	
DIB	125	88	EX	
SAP	127	127	EX	
TAL	130	118	EX	
BIL	131	98	EX	
KOS	133	103	EX	
EBE	201	89	EP	
BOC	202	82	EX	
LGA	203	97	EX	
BOC	205	80	EX	
LGA	208	90	EX	
SIP	210	130	EX	
BIL	214	98	EX	
SAP	218	109	EX	
LGA	219	71	EX	
DIB	220	100	EX	
DIB	223	116	EX	
SAP	224	127	EX	
LGA	225	81	EX	
SAP	226	101	EX	
SAP	301	127	EX	
SAP	302	97	EX	
SAP	303	94	EX	
SAP	304	91	EX	
LGA	305	97	EX	
SAP	307	111	EX	
LGA	308	108	EX	
TAL	309	91	EX	
SAP	310	97	EX	
SAP	311	93	EX	
LGA	312	95	EX	
TAL	313	84	EX	
SAP	314	90	EX	
SAP	316	107	EX	
SAP	317	103	EX	
SAP	319	96	EX	
PAD	401	110	EX	
SAP	402	118	EX	
SAP	405	90	EX	
WAM	406	103	EX	
SAP	407	100	EX	
SAP	408	127	EX	
SAP	410	127	EX	
DIB	411	91	EX	
PAD	412	90	EX	
DIB	415	81	EX	
PAD	416	85	EX	
SAP	417	127	EX	
BIL	418	121	EX	
SIP	420	128	EX	

Edition : 1/4/2014