



SpatiaLite – embarquez votre SGBD spatial

Vincent Picavet, Oslandia

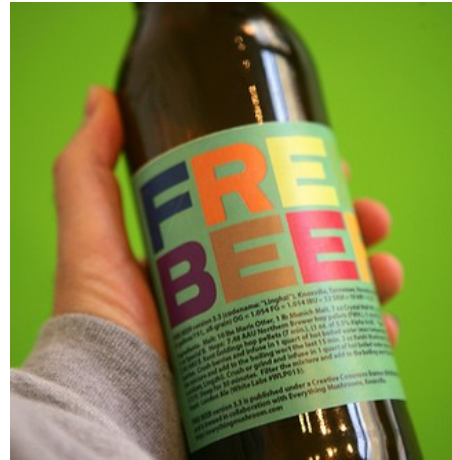
SpatiaLite = SQLite + SIG

- «Cartouche spatiale» de SQLite
- Ajoute les fonctions spatiales
- Fournit des outils



SQLite – qui connait ?

Parions une



:

> Moitié du public utilisateur régulier de SQLite ?

SQLite – Facts & (precise) Numbers

- Richard Hipp 2000 (v 1.0)
- Utilisation dans :
 - Firefox, Skype, Google Gears, Iphone, Adobe, McAfee, PHP, Python, Android, Blackberry, Palm...
- Estimation à 500 Millions de copies utilisées
 - 450M Skype + 300M Firefox + 20M Mac + 20M smartphones + 10M Solaris 10 + xxM McAfee + yyM iPhones + ... + ...
 - = la base de donnée la plus déployée au monde
(à peu près)



SQLite – BdD embarquée

- Simple
- Robuste
- Légère (180 à 300Ko)
- Facile à utiliser
- 1 base = 1 fichier
- Portable

Database inside !



SQLite – Au menu

- Contraintes
- Clés étrangères
- Triggers
- Vues
- Indexes
- Tables temporaires
- Extensibilité
- Robustesse



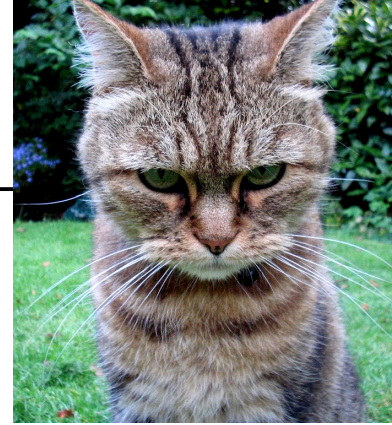
Bugs



SQLite

SQLite – Inconvénients

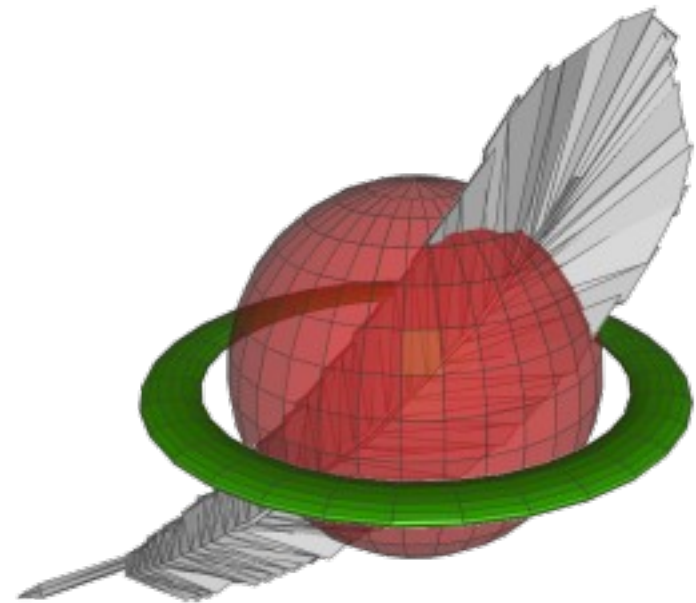
- Verrous -> multiutilisateur peu efficace
- Répartition de charge très complexe
- Sharding impossible
- Limites des fichiers
- Pas de gestion de droit (à part FS)
- Parties de SQL non implantées
 - RIGHT/FULL OUTER JOIN
 - ALTER TABLE (sauf rename et add column)
 - Écriture sur les vues
 - Droits



Pas content

SpatiaLite – caractéristiques

- MPL / GPLv3 / LGPLv3
- Alessandro Furieri & others
- version 2.3 stable
- version 2.4 en RC1 (décembre 2009)



Spatialite – Fonctionnalités standardisés

- SQL Spatial OGC SFS

- AsText(), GeomFromText(), Area(), PointN()



- + Analyse spatial OGC SFS par GEOS

- Overlaps(), Touches(), Contains()



- Métadonnées spatiales OGC SFS

- spatial_ref_sys
- geometry_columns
- init_spatialite.sql / AddGeometryColumn



SpatiaLite – Fonctionnalités

- Import / export de shapefiles
- reprojection de coordonnées
 - PROJ.4
 - base EPSG
- Index Spatiaux Rtree
- Tables virtuelles
 - VirtualShape
 - VirtualText
 - VirtualNetwork
- Localisation
- Interface graphique



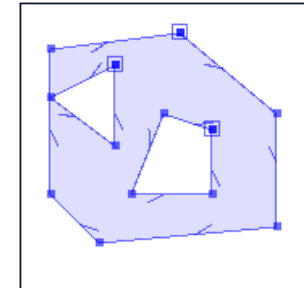
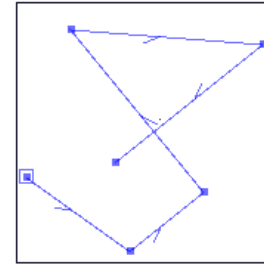
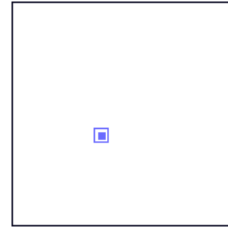
SpatiaLite – Fonctionnalités – 2.4

- Géométries compressées
- Nommage ST_*
- Géométries 3D+M
- Clés étrangères (SQLite 3.6.20)
- Nouvelles projections
- Fonctions de GreatCircle et distance géodésique
- Conversion d'unités
- Import direct de routes depuis OSM

SpatiaLite – types et formats

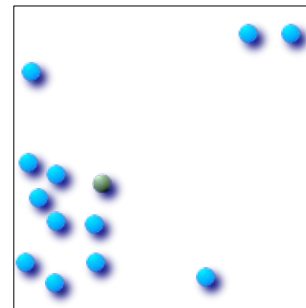
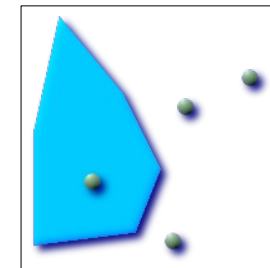
- Types de géométries

- Point
- Line
- Polygon
- GeometryCollection
- MultiPoint, MultiLineString, MultiPolygon



- Formats

- WKT
- WKB
- Blob interne (utilisé par SpatiaLite)



SpatiaLite – VirtualText et VirtualShape

- VirtualShape
 - Stockage externe en Shapefile
 - Table virtuelle en lecture seule
 - Géométries et attributs
- VirtualText
 - Stockage externe en CSV ou Txt-tab
 - Lecture seule
 - Géométries et attributs

Spatialite – Indexation

- Implémentation par Virtual Tables
- CreateSpatialIndex()
 - crée l'index et les trigger sur la table pour sa mise à jour
- Uniquement sur les colonnes géométriques de la table de métadonnées
- Utilisation non automatique, mais par requêtes imbriquées

```
spatialite> SELECT name FROM NewTowns
... > WHERE X(geom) > 730000 AND X(geom) < 734000
... > AND Y(geom) > 4810000 AND Y(geom) < 4850000;
```

```
Capolona
Chitignano
Subbiano
Arezzo
```

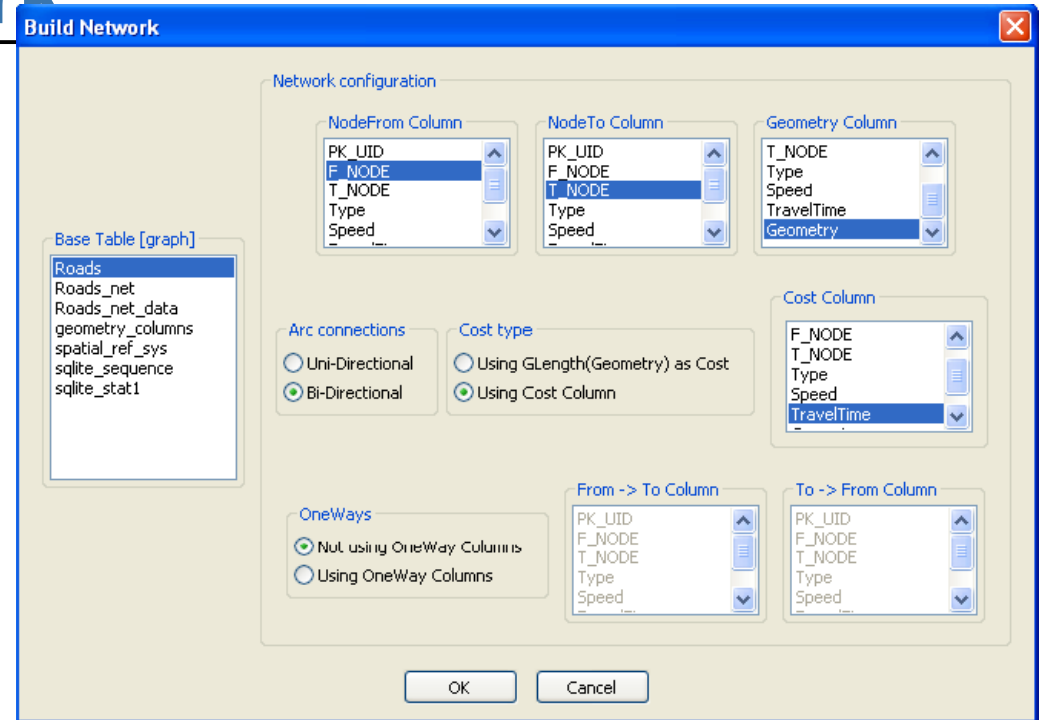
```
spatialite> SELECT name FROM NewTowns WHERE ROWID IN
... > (SELECT pkid FROM idx_NewTowns_geom WHERE
... > xmin > 730000 AND xmax < 734000 AND ymin >
4810000 AND ymax < 4850000);
```

```
Capolona
Chitignano
Subbiano
Arezzo
```



SpatiaLite – VirtualNetwork

- Routing en SQL
- Implémentation de Dijkstra
- Géométrie -> Topologie
- Outil de création du graphe de réseau
- raw data -> Roads_net_data -> Roads_net (VT)



```
SELECT * FROM Roads_net WHERE NodeFrom = 1 AND NodeTo = 512;
```

ArcRowid	NodeFrom	NodeTo	Cost	Geometry
NULL	1	512	22021.995764	BLOB sz=3376 GEOMETRY
1	1	4	3366.262555	NULL
11	4	16	1418.458904	NULL
15	16	20	868.499405	NULL
21	20	25	623.616463	NULL

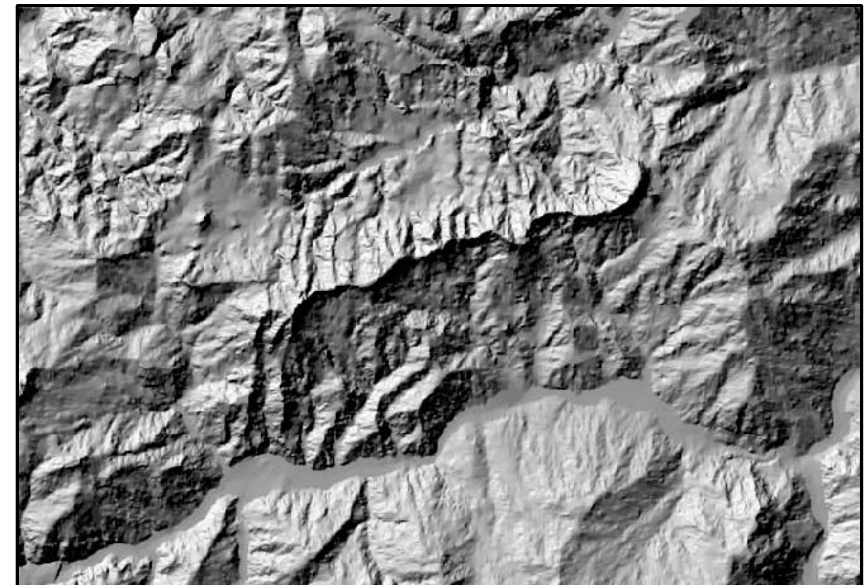


SpatiaLite – Support

- OGR
- Quantum GIS
- GeoTools
- GeoDjango
- OpenJump
- FME
- ...

RasterLite

- Stockage des images raster dans la base
- Supporté par GDAL
- Formats :
 - TIFF, JPEG, PNG, GIF, Wavelet (epsilon)
 - RGB / GrayScale / Monochrome / Palette
- Grids (DEM, Lidar...)
 - ASCII, FLOAT
 - Color table
 - rasterlite_grid : Grid > GeoTiff



RasterLite – Outils

- Chargement
 - rasterlite_load : GeoTiff > Raster Data Source
- Pyramidage dans la base
 - tableprefix_metadata : métadonnées des tuiles (avec bbox)
 - tableprefix_rasters : les données raster en blob
 - raster_pyramids : table de métadonnées sur les pyramides disponibles
- Outils de pyramidage :
 - rasterlite_pyramid : Raster Data Source -> pyramide de rasters
 - rasterlite_topmost : Complexe Raster Data Source -> _pyramide de rasters
 - rasterlite_tool : vérification et exportation de Raster Dat Source

Spatialite-gui

- Gestion des bases Spatialite
- vacuum
- exécution de SQL
- Chargement de Shapefile
- Chargement de texte
- Accès virtuel a des shapefile ou texte
- Outil pour le routing

spatialite-gui [a GUI tool for SQLite/Spatialite]

Files

C:\Workspace\sqlite_test\sub

- geom_cols_ref_sys
- geometry_columns
- nyc_pumas
 - PK_UID
 - STATEFP00
 - PUMASCE00
 - PUMASID00
 - NAMELSAD00
 - MTFCC00
 - FUNCSTAT00
 - Geometry
 - ggi_nyc_pumas_Geom
 - ggu_nyc_pumas_Geom
- spatial_ref_sys
- sqlite_sequence

```
SELECT ROWID, "PK_UID", "STATEFP00", "PUMASCE00"  
FROM "nyc_pumas"  
ORDER BY ROWID
```

	ROWID	PK_UID	STATEFP00	PUMASCE00	PUMASI
1	1	1	36	04101	3604101
2	2	2	36	04102	3604102
3	3	3	36	04103	3604103
4	4	4	36	04104	3604104
5	5	5	36	04105	3604105
6	6	6	36	04106	3604106

current block: 1 / 55 [55 rows]

Current SQLite DB: C:\Workspace\sqlite_test\subway.sqlite

SpatiaLite-gis

- Mise a jour des statistique
 - (pour extent notamment)
- Création/suppression d'indexes
- Suppression de couche
- import/export de shapefile
- Nouvelle couche
- Édition attributaire et géométrique
- stockage du projet dans la base
 - (symbologie, couches, etc)



Current Layer: Admin.Geometry Desc: Administrative regions

SelectedColumns: ROWID, GeometryType("Geometry"), Srid("Geometry"), IsValid("Geometry"), Area("Geometry"), AsText(Centroid("Geometry")), X(Centroid("Geometry")), Y(Centroid("Geometry")), PK_UID

Filter Clause: CNTY_NAME: Italy

Comparison operator: =, <, >, <=>, <=>, Like, <=>, IsNull, <=>, NotNull

Order By: -- unused --, -- unused --, -- unused --

Use alias names:

	JWID	PK_UID	FIPS_ADMIN	GMI_ADMIN	ADMIN_NAME	FIPS_CNTRY	GMI_CNTRY
1	13	1013	IT01	ITA-ABR	Abruzzi	IT	ITA Southern
2	14	1014	IT02	ITA-ESL	Basilicata	IT	ITA Southern
3	15	1015	IT03	ITA-CLB	Calabria	IT	ITA Southern
4	16	1016	IT04	ITA-CMP	Campanie	IT	ITA Southern
5	23	1023	IT11	ITA-MOL	Molise	IT	ITA Southern
6	25	1025	IT13	ITA-PUG	Puglia	IT	ITA Southern
7	17	1017	IT05	ITA-ERM	Emilia-Romagna	IT	ITA
8	18	1018	IT06	ITA-FVG	Friuli-Venezia Giulia	IT	ITA
9	19	1019	IT07	ITA-LAZ	Lazio	IT	ITA
10	20	1020	IT08	ITA-LIG	Liguria	IT	ITA
11	21	1021	IT09	ITA-LMB	Lombardia	IT	ITA
12	22	1022	IT10	ITA-MRC	Marche	IT	ITA
13	24	1024	IT12	ITA-FMN	Piemonte	IT	ITA

Files

spatialite-gis

Measure Polygon:

Vertices: 22
Perimeter: 10.632629 degrees
Area: 3.899655 sq_degrees

OK

RefSys: 4326 [WGS 84] Scale: 1:4451310 43°41'27"N 9°36'18"E

Conclusions

- Une base de données spatiale légère
- Un format ouvert et complet
- Des fonctionnalités ajoutées
- Un format type «super – fichier»
- Le futur standard de données SIG ?



Fin – Questions ?

Merci de votre attention

Questions, informations :
infos@oslandia.com

Oslandia :
www.oslandia.com

