




Éric Marsden <[eric.marsden@free.fr](mailto:eric.marsden@free.fr)>

Ubuntu Party Toulouse

5 décembre 2009

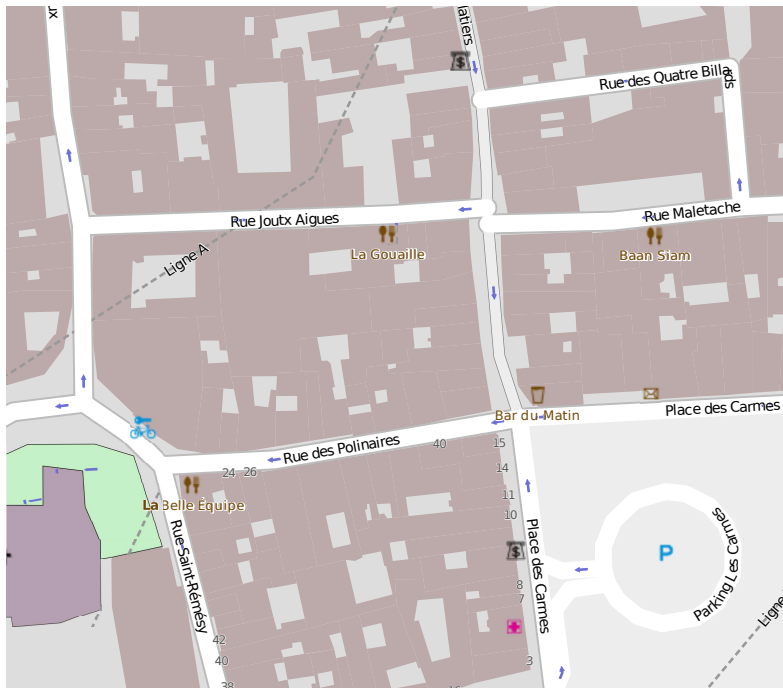
# OSM : kesako ?

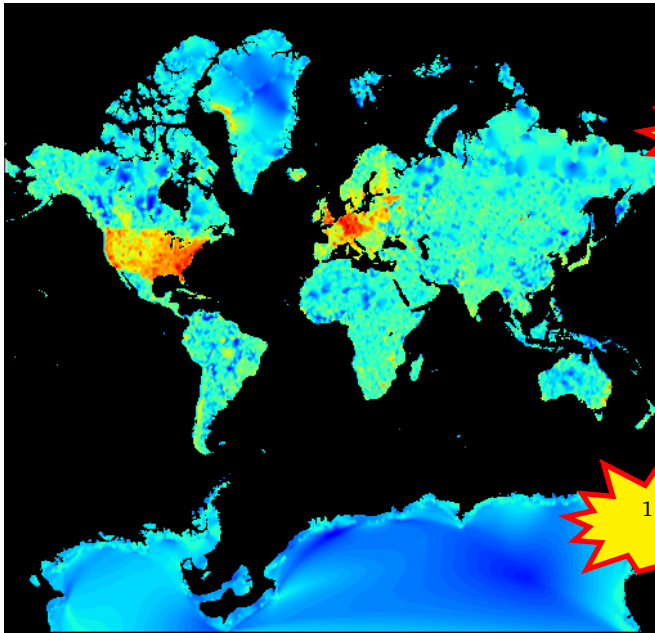
OpenStreetMap (OSM) est un **projet collaboratif** visant à créer des **cartes libres**

- données et cartes rediffusables sous licence libre 
- couvrant toute la planète
- modèle de contribution à la wiki : chacun peut ajouter des traces GPS, corriger le nom d'une rue
- projet fondé en 2004, croissance très rapide

«OpenStreetMap is a project aimed squarely at creating and providing free geographic data such as street maps to anyone who wants them. The project was started because most maps you think of as free actually have legal or technical restrictions on their use, holding back people from using them in creative, productive or unexpected ways.»







190 535  
utilisateurs

1 300 501 165  
points GPS

Décembre 2009



# Des données libres ?

Libertés que devraient offrir des données géographiques :

- utiliser les données dans n'importe quel but
- étudier les données et les adapter
- distribuer des copies
- modifier les données et rendre publiques ces modifications

☹ Les principales sources de données aujourd'hui sont non-libres :  
IGN, INSEE, NavTech, Spot Image

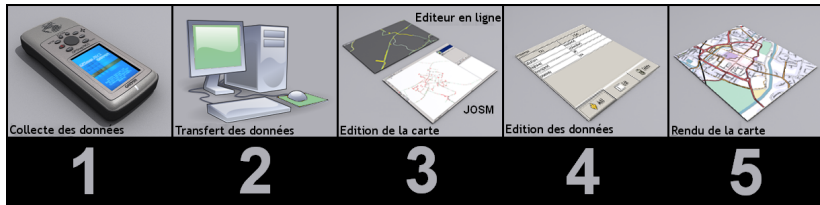
☹ Avec Google Maps, je peux calculer un itinéraire pour circuler en voiture, mais pas un chemin adapté au vélo



# *Plan de la Présentation*

- ◇ Introduction
- ◇ **Fonctionnement**
- ◇ Applications
- ◇ Technique
- ◇ Communauté
- ◇ Conclusions

# Fonctionnement



- 1 Collecter les données
- 2 Transférer les données GPS
- 3 Générer et éditer les données OSM
- 4 Ajouter des labels et des méta-data
- 5 Exploiter les données (générer un rendu)



# Collecte des données



Sources de données :

- logs GPS créés à pied, à vélo, en voiture, en train, avec notes et photos du trajet
- Cadastre numérique (en France)
- photos satellite Yahoo ! (dans les zones couvertes)
- CORINE land cover (en Europe)
- imagerie satellite Landsat 7
- TIGER (aux USA)
- AND (Pays Bas, Chine, Inde)





# Collecte des données



Sources de données :

- logs GPS créés à pied, à vélo, en voiture, en train, avec notes et photos du trajet
- Cadastre numérique (en France)
- photos satellite Yahoo ! (dans les zones couvertes)
- CORINE land cover (en Europe)
- imagerie satellite Landsat 7
- TIGER (aux USA)
- AND (Pays Bas, Chine, Inde)



Interdiction d'utiliser les cartes propriétaires !



# Transfert des données



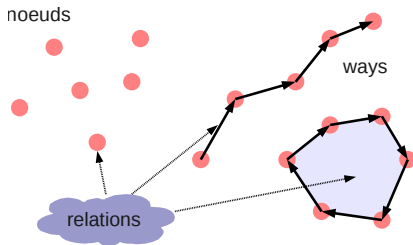
- Transférer les données vers l'ordinateur
- Conversion au format GPX et suppression points redondants
  - ▶ outil : GPSTools, viking
- Upload des tracks vers OSM via le site web
  - ▶ nécessite un compte openstreetmap



## Générer des données OSM

Adapter les données brutes aux besoins de la carte  
(simplification du tracé, correction des erreurs, ...)

- Un *nœud* est un point représentant une position
- Un *way* (ou chemin) est une séquence de nœuds
- Si elle est fermée, la séquence représente une zone



# Édition des données



Il faut maintenant **donner un sens** à tous ces points et toutes ces lignes (routes, ponts, bâtiments, ligne de bus, ...)

- Une *relation* est un ensemble de nœuds et de ways auxquels on donne des propriétés
- Une *étiquette* (ou tag) peut être appliquée à un nœud, un way ou une relation, et consiste de paires nom=valeur

La sémantique des étiquettes est décrite sur un wiki.





# Édition en ligne



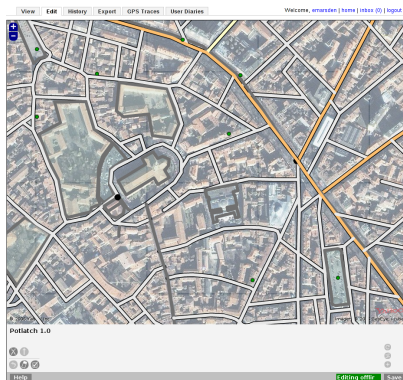
Édition des données

# 4

## Potlatch

- Service officiel (onglet “Edit”)
- Coordonnées synchronisées avec la vue
- Validation manuelle ou automatique
- Accès aux données GPS

Développement actif pour le rendre toujours plus accessible. (Potlatch2)





# Outils de validation

- **plugin validator de JOSM**
- Keepright !
- Osmose
- OpenStreetBugs
- OSM Inspector
- MapCompare
- moteurs de routage





# Outils de validation

- plugin validator de JOSM
- **Keepright !**
- Osmose
- OpenStreetBugs
- OSM Inspector
- MapCompare
- moteurs de routage

non-closed areas  
dead-ended one-ways  
almost-junctions  
deprecated tags  
missing tags  
motorways without ref  
places of worship without religion  
point of interest without name  
ways without nodes  
floating islands  
railway crossings without tag  
wrongly used railway crossing tag  
fixme-tagged items  
relations without type  
intersections without junctions  
overlapping ways  
loopings  
misspelled tags  
layer conflicts  
motorways connected directly  
boundaries

all none

show ignored errors  
show temp. ignored errors  
[Edit in Potlatch](#)  
You will see up to 100 error markers starting in the center of the map. Please allow a few seconds for the error markers to appear after panning.  
Site updated at 2009-11-27

places of worship without religion, node [566643876](#)

This node is tagged as place of worship and therefore needs a religion tag

edit in [JOSM Potlatch](#)

keep this error open  
 ignore temporarily (error corrected)  
 ignore (false-positive)

save cancel

please click on the icon to fixate the bubble link to here: error #[6079834](#)  
last edit of this node: 2009-11-18 16:16:01



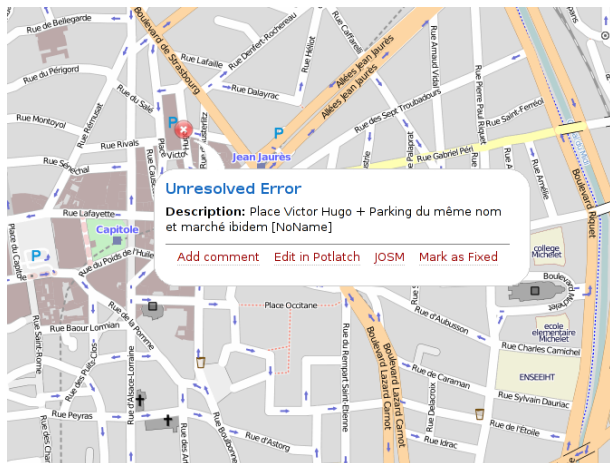
# Outils de validation

- plugin validator de JOSM
- Keepright !
- **Osmose**
- OpenStreetBugs
- OSM Inspector
- MapCompare
- moteurs de routage



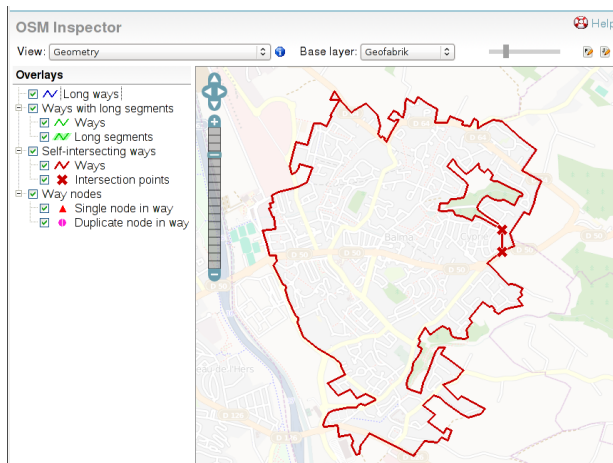
# Outils de validation

- plugin validator de JOSM
- Keepright !
- Osmose
- **OpenStreetBugs**
- OSM Inspector
- MapCompare
- moteurs de routage



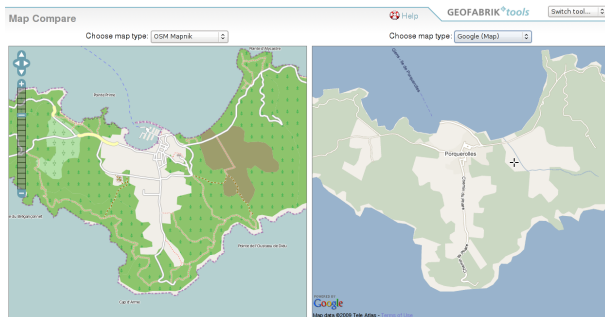
# Outils de validation

- plugin validator de JOSM
- Keepright !
- Osmose
- OpenStreetBugs
- **OSM Inspector**
- MapCompare
- moteurs de routage



# Outils de validation

- plugin validator de JOSM
- Keepright !
- Osmose
- OpenStreetBugs
- OSM Inspector
- **MapCompare**
- moteurs de routage



# *Outils de validation*

- plugin validator de JOSM
- Keepright !
- Osmose
- OpenStreetBugs
- OSM Inspector
- MapCompare
- **moteurs de routage**



# Rendu de la carte



- Se fait automatiquement une fois que les données sont transférées vers le serveur
- Application Mapnik
  - ▶ pré-traitement avec PostGIS pour accélérer le rendu
  - ▶ rendu mis à jour en quelques heures
- Application Osmarender (pipeline XSLT)
  - ▶ possibilité d'utiliser des feuilles de styles XSLT personnalisées pour obtenir des cartes spécialisées
- Visualisation des tuiles depuis une interface web (Slippymap) ou depuis applications spécialisées (Viking, Marble) ou utilisant des composants (libchamplain, Marble widget)

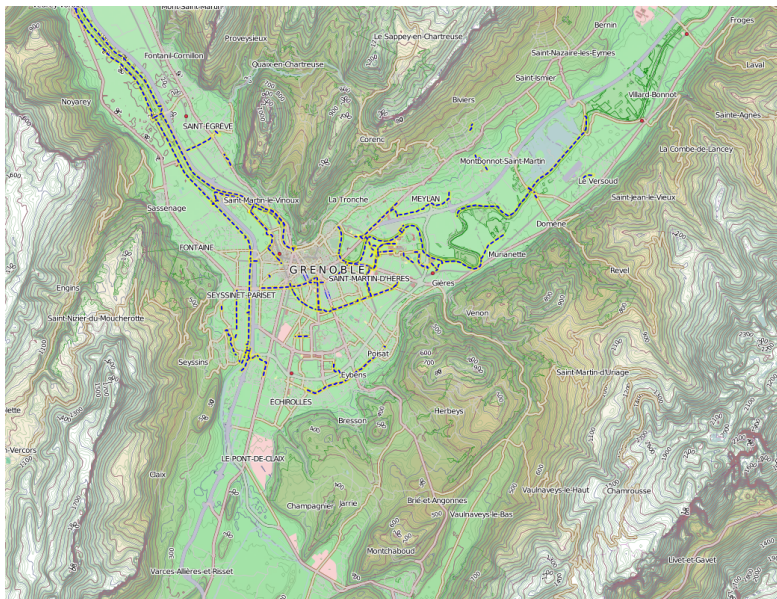


# *Plan de la Présentation*

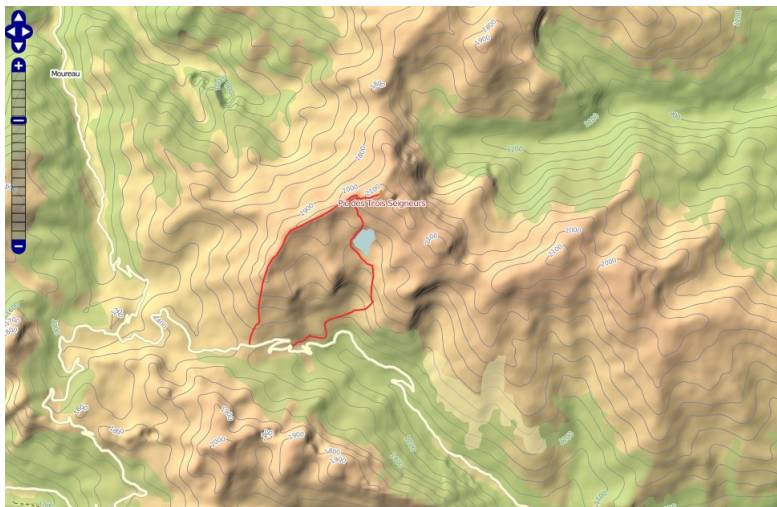
- ◇ Introduction
- ◇ Fonctionnement
- ◇ **Applications**
- ◇ Technique
- ◇ Communauté
- ◇ Conclusions

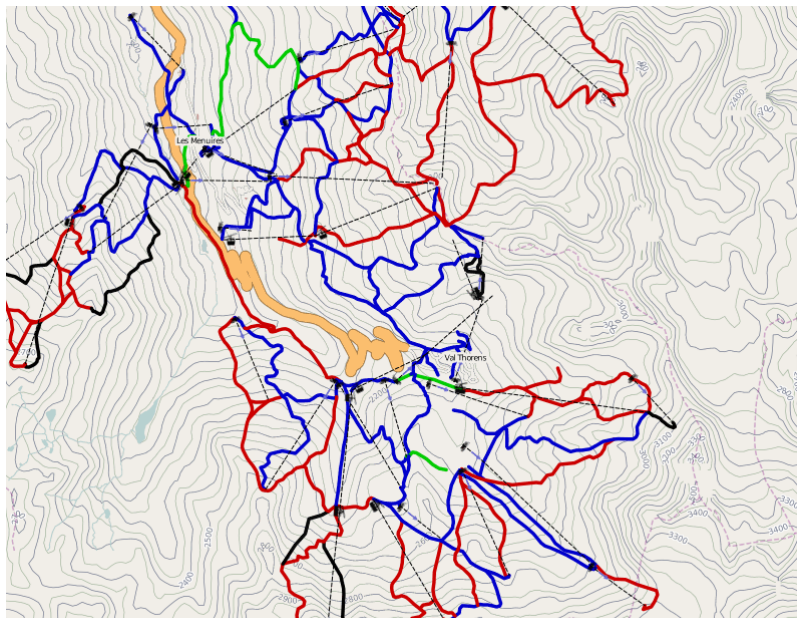


# OpenCycleMap.org

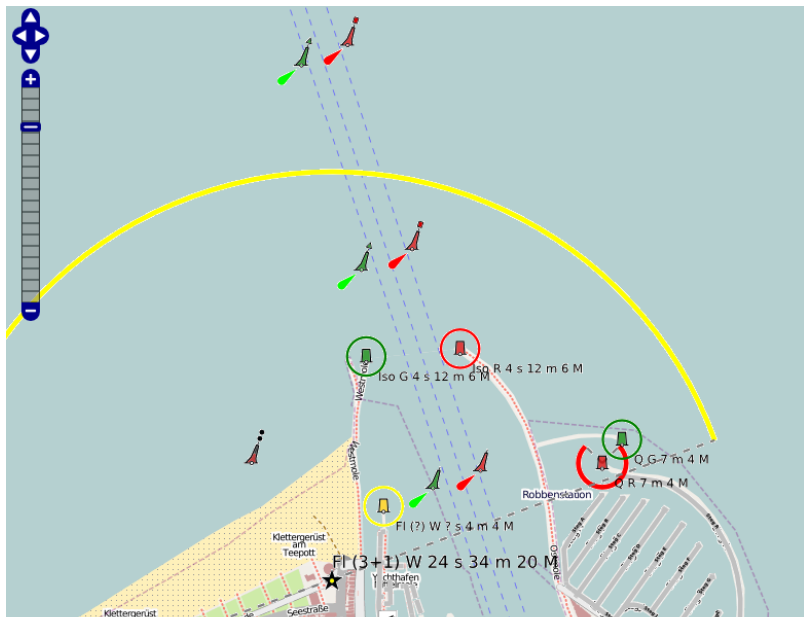


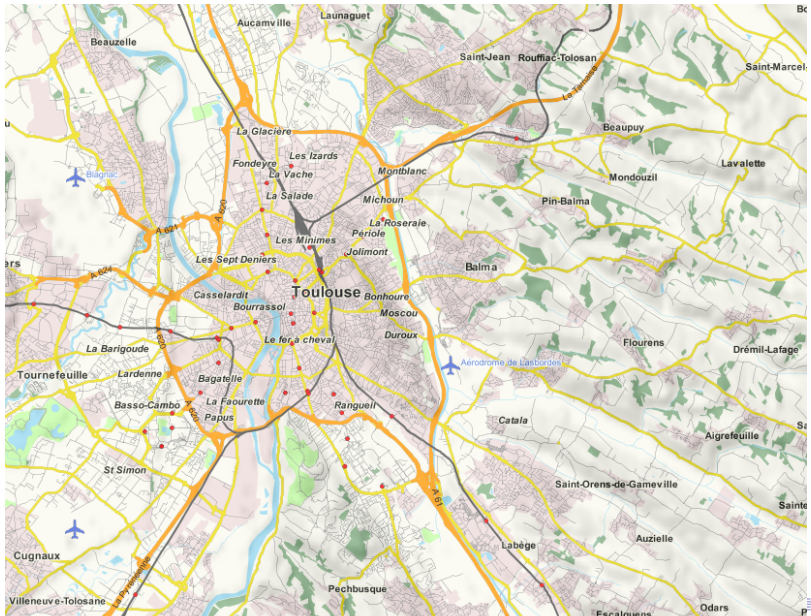
# Letuffe.org Hiking





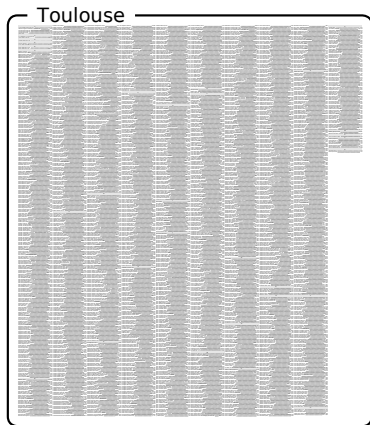
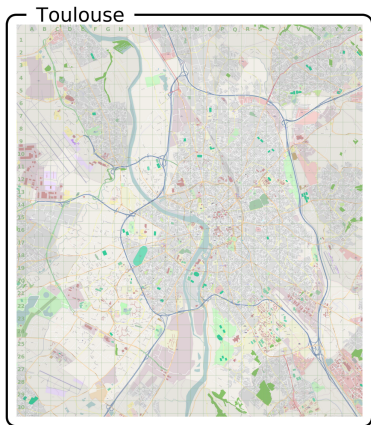






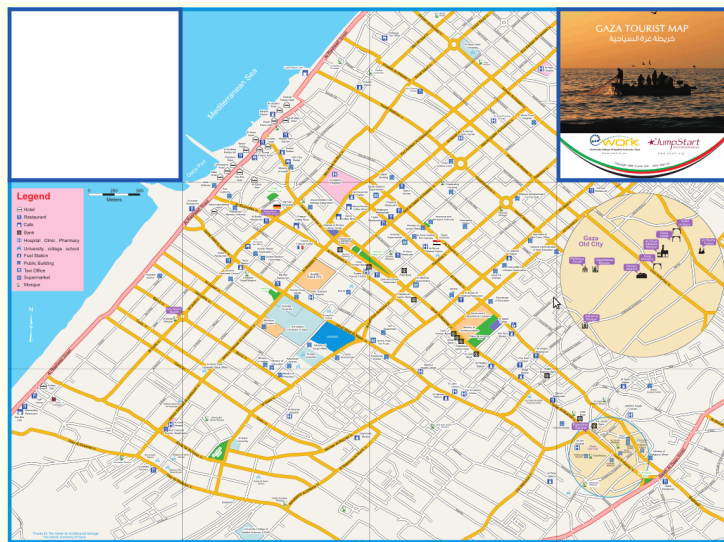


# MapOSMatic – plans de ville





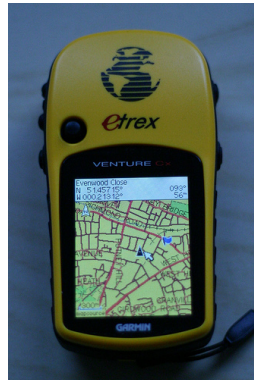
# Carte touristique de Gaza



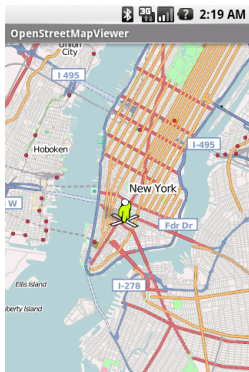
# Carte du slum Kibera (Nairobi, Kenya)



# Utilisation sur terminal mobile

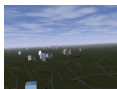


# Utilisation sous Android



# Utilisations des données

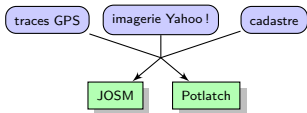
- guidage temps réel (applications : navit, GPSTDrive, gosmore, roadnav)
- cartes et applications de routage thématiques
  - ▶ spécifique vélo ou piéton ou bateau
  - ▶ carte des châteaux d'une zone viticole
  - ▶ préparation d'un *pub crawl*
  - ▶ une association de commerçants qui produit son plan de la ville
- une petite mairie qui voudrait un GIS de sa commune sans pouvoir payer tous les ans une licence commerciale
- étudiants ou chercheurs voulant travailler sur des données géographiques
- utiliser les données dans des simulateurs
  - ▶ existe pour FlightGear (avec terragear)
- insérer votre idée ici : les données sont libres !



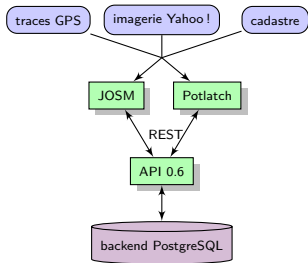
# *Plan de la Présentation*

- ◇ Introduction
- ◇ Fonctionnement
- ◇ Applications
- ◇ **Technique**
- ◇ Communauté
- ◇ Conclusions

# Composants logiciels

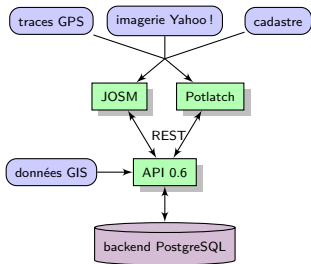


# Composants logiciels

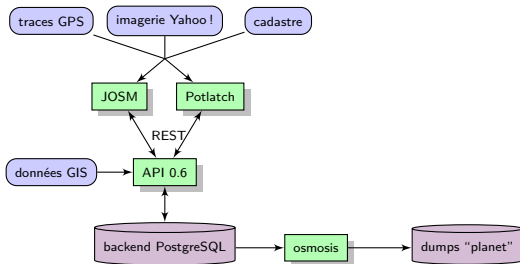




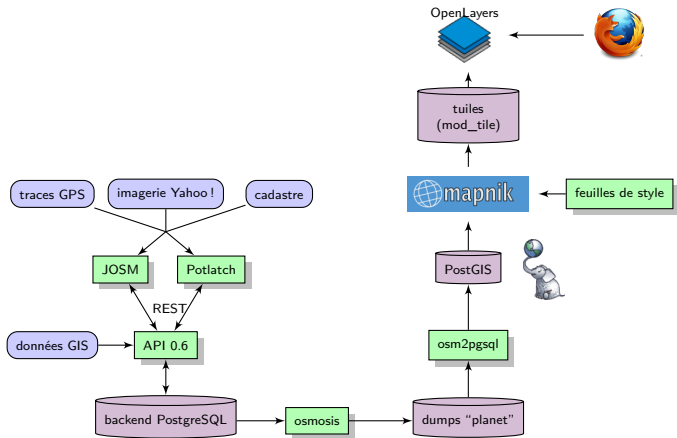
# Composants logiciels



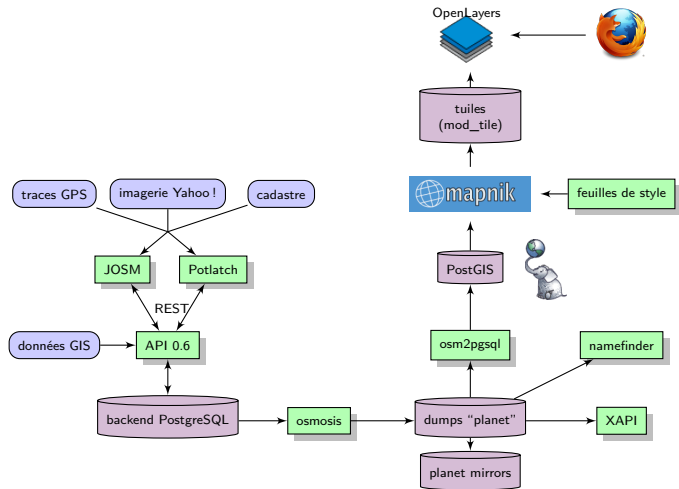
# Composants logiciels



# Composants logiciels



# Composants logiciels



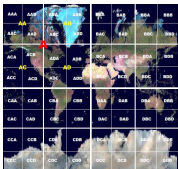
# Backend PostgreSQL

Contient les données actuelles et historiques, les fichiers GPX

- 1.23 To sur disque (dont 690 Go pour l'historique, 100 Go pour les points GPS)
- Moyenne de 3 millions de tuples lus par seconde
- Moyenne de 500 ajouts/modifs/suppressions par seconde



# Backend PostgreSQL



Contient les données actuelles et historiques, les fichiers GPX

- 1.23 To sur disque (dont 690 Go pour l'historique, 100 Go pour les points GPS)
- Moyenne de 3 millions de tuples lus par seconde
- Moyenne de 500 ajouts/modifs/suppressions par seconde
- Utilisation de quadtilers pour accélérer les recherches
- Système de diffs (par minute, heure, jour) pour permettre à d'autres de se synchroniser



# Format XML planet

```
<?xml version='1.0' encoding='UTF-8'?>
<osm version="0.5" generator="Osmosis 0.26">
  <bound box="41.33878,-5.14222,51.09280,9.56156" origin="http://www.openstreetmap.org/api/0.5"/>
  <node id="475037" timestamp="2008-09-18T07:33:10Z" user="HeikoE" lat="48.4949265" lon="7.7839893"/>
  <node id="475038" timestamp="2008-09-18T07:33:10Z" user="HeikoE" lat="48.4946876" lon="7.7814487"/>
  <node id="477010" timestamp="2008-09-18T07:33:10Z" user="Pieren" lat="48.4607686" lon="7.5112136"/>
  <node id="477015" timestamp="2008-09-18T07:33:10Z" user="Pieren" lat="48.4671357" lon="7.5124533"/>
  ...
  <way id="2788576" timestamp="2008-09-18T07:33:10Z" user="Alban">
    <nd ref="12606591"/>
    <nd ref="14471355"/>
    <nd ref="12606592"/>
    <tag k="name" v="Rue Antoine de Saint Exupery"/>
    <tag k="created_by" v="Editop"/>
    <tag k="highway" v="residential"/>
  </way>
  ...
  <relation id="960" timestamp="2008-09-18T07:33:10Z" user="Drex1">
    <member type="way" ref="8157759" role=""/>
    <member type="way" ref="8157772" role=""/>
    <tag k="type" v="multipolygon"/>
    <tag k="created_by" v="Potlatch 0.9c"/>
  </relation>
```



# Fonctionnement API

Racine des requêtes : <http://api.openstreetmap.org/>

GET [/api/0.6/map?bbox=left,bottom,right,top](http://api/0.6/map?bbox=left,bottom,right,top)

```
<?xml version='1.0' encoding='UTF-8'?>
<osm version="0.6">
  <bound box="41.33878,-5.14222,51.09280,9.56156" origin="http://www.openstreetmap.org/api/0.5"/>
  <node id="475037" timestamp="2008-09-18T07:33:10Z" user="HeikoE" lat="48.4949265" lon="7.7839893"/>
  <node id="475038" timestamp="2008-09-18T07:33:10Z" user="HeikoE" lat="48.4946876" lon="7.7814487"/>
  <node id="477010" timestamp="2008-09-18T07:33:10Z" user="Pieren" lat="48.4607686" lon="7.5112136"/>
</osm>
```

GET [/api/0.6/\[node|way|relation\]/#id](http://api/0.6/[node|way|relation]/#id)

```
<node id="123" lat="..." lon="..." version="142" changeset="12" user="fred" uid="123" timestamp="...">
  <tag k="note" v="Just a node"/>
  ...
</node>
```





# Fonctionnement API

PUT /api/0.6/changeset/create

```
<osm>
  <changeset>
    <tag k="created_by" v="JOSM 1.61"/>
    <tag k="comment" v="Just adding some streetnames"/>
    ...
  </changeset>
  ...
</osm>
```

PUT /api/0.6/[node|way|relation]/create

```
<node changeset="12" lat="..." lon="...">
  <tag k="note" v="Just a node"/>
  ...
</node>
```



# osm2pgsql

Prend un dump planet (ou extrait) et le charge dans une base PostGIS, selon critères de filtrage

- processus très gourmand en RAM !

Au final, la base contient des tables :

- `planet_osm_line` : chemins de fer, métro, ...
- `planet_osm_point` : stations de métro, magasins, banques, ...
- `planet_osm_polygon` : parks, lacs, bâtiments, ...
- `planet_osm_roads` : uniquement les routes

Mapnik interroge la base PostGIS pour générer les cartes

- à la volée avec `mod_tile`
- en pré-rendu

Feuilles de style mapnik permettent de personnaliser le rendu (si compatible avec filtrage `osm2pgsql`)



# Requêtes GIS avec PostGIS

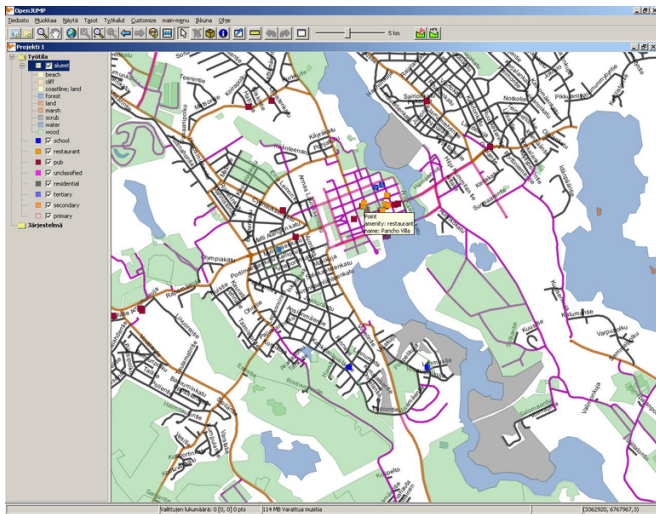
Où aller se rafraîchir après l'apéritif de clôture ?

```
SELECT
```

```
  p.name,  
  ST_Distance(ST_Transform(p.way,3348),  
  ST_Transform(u.way,3348) )  
FROM planet_osm_point p, planet_osm_point u  
WHERE p.amenity = 'pub'  
AND u.name='ENSEEIH' AND  
ST_Distance(p.way,u.way) < 1;
```



# Données OSM dans OpenJUMP



# *Plan de la Présentation*

- ◇ Introduction
- ◇ Fonctionnement
- ◇ Applications
- ◇ Technique
- ◇ **Communauté**
- ◇ Conclusions

## Une citation



*You could have a community capability where you took the GPS data of people driving around and started to see, oh, there's a new road that we don't have, a new route... And so that data eventually should just come from the community with the right software infrastructure.*



## Une citation



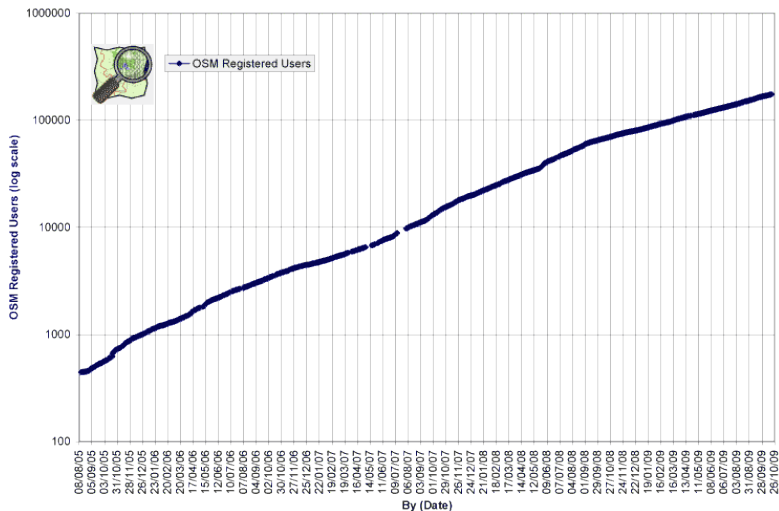
*You could have a community capability where you took the GPS data of people driving around and started to see, oh, there's a new road that we don't have, a new route... And so that data eventually should just come from the community with the right software infrastructure.*

*Bill Gates  
Conférence MIX06  
Las Vegas, mars 2006*



# Croissance ?

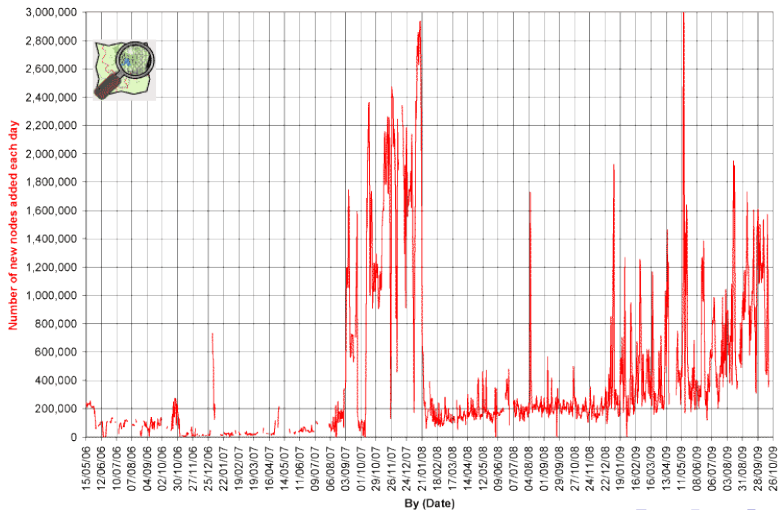
OpenStreetMap Database Statistics  
Users (Logarithmic scale)





# Croissance ?

OpenStreetMap Database Statistics  
Number of nodes added each day



# Pourquoi ça marche ?

- Données collectées avec des GPS très variables en qualité
- Contributeurs de nombreuses cultures, parlant des langues différentes, ayant des centres d'intérêt différents
- Chacun peut tagguer comme il l'entend ("free-form", ni schéma homogène ni police)
- Système de vote wiki pour les nouveaux tags, ignoré par certains (« on vote en utilisant le tag »)
- Mécanismes de protection contre le vandalisme très primitifs



# Perspectives

- services de « données nettoyées » pour utilisations critiques
  - ▶ validation de la qualité des ajouts/suppressions de données
  - ▶ homogénéisation des tags
- meilleure gestion des rollback en cas d'erreur volontaire ou malveillant
- ⚡ outils pour gérer un « édit war » :
  - ▶ prévention : permettre des rendus par langue
  - ▶ locks par objet/zone géographique contestée
  - ▶ désignation de modérateurs
- éventuel changement de licence : CCBYSA → “Open Database Licence”
- création en cours d'une association OSM-fr



# Conclusions

Intérêts des cartes libres :

- utilisation libre des données cartographiques
  - ▶ créer un logiciel de navigation libre
  - ▶ créer des cartes spécifiques liées à ses propres intérêts
  - ▶ illustrer des documents libres
- permettre de corriger des erreurs dans les cartes (rues devenues en sens unique, ...)

Limites :

- couverture encore très inférieure aux solutions propriétaires en France
- qualité des données non garantie (vandalisme, ...)



# Pour en savoir plus

- Site web : <http://openstreetmap.org/>
- Courriel : [talk-fr@openstreetmap.org](mailto:talk-fr@openstreetmap.org)
- IRC : #osm-fr sur le serveur [irc.oftc.net](http://irc.oftc.net)
- Animations de l'évolution du projet :  
<http://www.jabberworld.org/osm/>



# Remerciements

Cette présentation est diffusable selon les termes de la licence CC-BY-SA 2.0. Des éléments ont été repris de présentations préparées par :

- Guilhem Bonnefille
- Emmanuel Garette
- Frederik Ramm
- Jochen Topf
- Sylvain Beorchia & Thomas Walraet

