

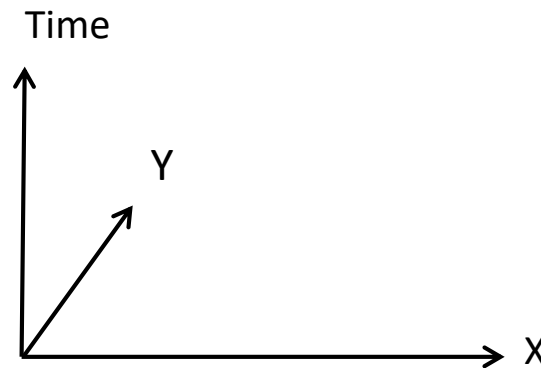
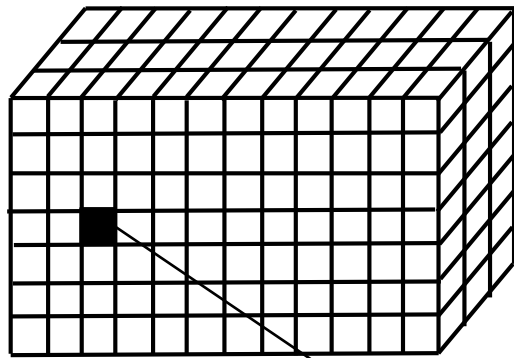
Projet WEFFEM

Intégration des données MAR dans un SIG
décisionnel

Introduction

Données MAR

- MAR
 - **Données multidimensionnelles**: ensemble de **faits** caractérisés par une **mesure** (ex: humidité relative) et des membres de **dimension** (ex: X, Y, Time)
 - Format **NetCDF**: **cube de données** sous forme de **tableaux** multidimensionnels
 - **Tableau multidimensionnel** = liste ordonnée de mesures (ex: humidité relative) dont la position détermine des coordonnées (membres) dans un espace conceptuel à n dimensions (exemple: [X, Y, Time])



Coordonnées: [X: 2, Y: 0, Time: 3]
Mesure: Relative Humidity: 55%

Format NetCDF



- Standard open source
- populaire dans le domaine climatologique
- peut contenir un grand nombre de données structurées en différents cubes



- Nécessite des outils spécifiques pour être lu (utilisateurs avertis)
- Gestion de l'espace assez pauvre (X et Y ne sont pas différents des autres dimensions)
- Pas directement compatible avec SIG

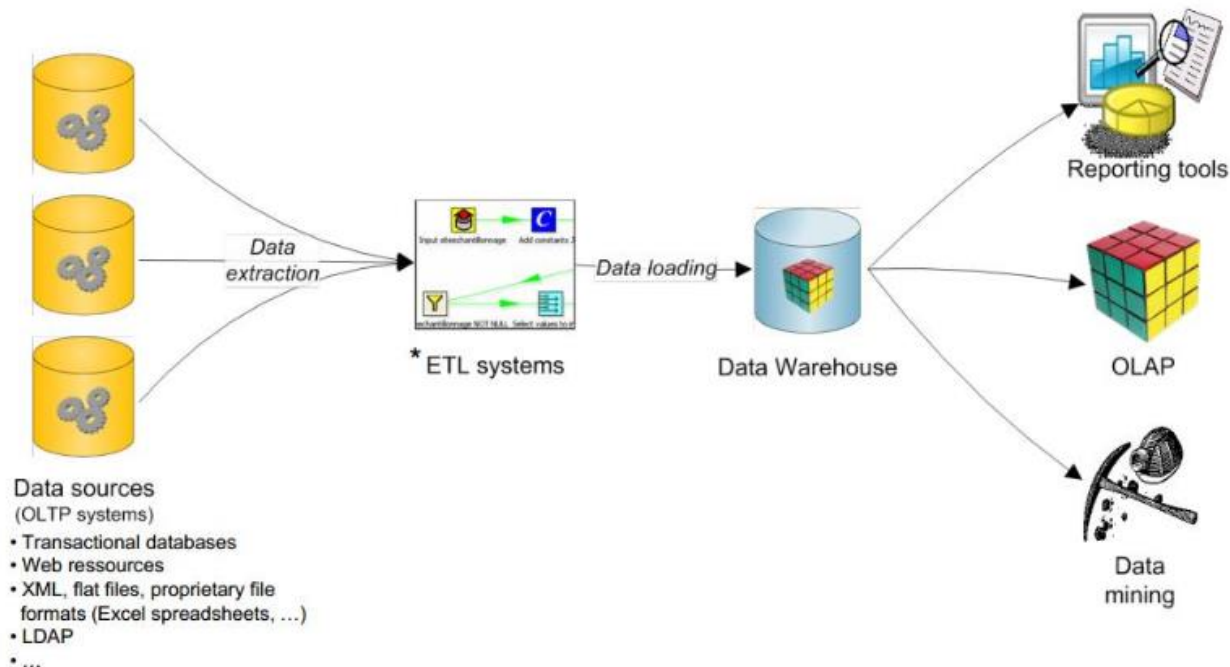
Objectif du projet

- Rendre les données MAR accessibles à tout le monde via une interface web conviviale
 - Visualisation des données avec simple navigateur
 - Cartes
 - Tableaux
 - Graphiques
 - Connecté à un entrepôt de données spatiales (SIG)
 - Géoréférencement
 - Combinaison avec autres données spatiales
 - Requêtes spatiales
 - Interpolations spatiales
 - Analyses spatio-temporelles
 - ...
 - Exports dans différents formats
 - Non-spatiaux: txt, excel, netCDF
 - Spatiaux: GeoTiff

Etat de l'art / Méthodologie

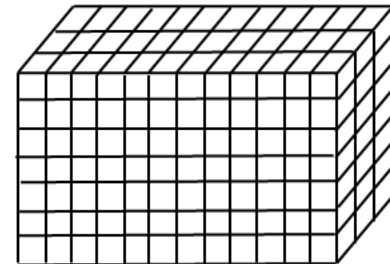
Informatique décisionnelle

- Un serveur **OLAP** (« *On Line Analytical Processing* ») permet à un utilisateur d'extraire simplement et **rapidement** de l'**information synthétisée** hors d'un **entrepôt de données** (= « base de données » multidimensionnelle)
 - à différents **niveaux de granularité** des dimensions (agrégations des données)
 - via des **tableaux** et des **graphiques** interactifs
- Un serveur **SOLAP** (« *Spatial OLAP* ») permet une navigation dans un entrepôt de données spatiales via des **cartes interactives** (en plus des tableaux et graphiques) et combine l'OLAP aux fonctionnalités d'un SIG

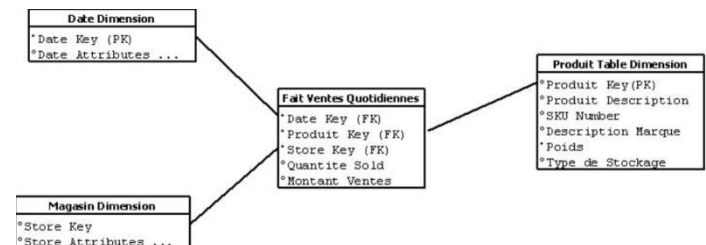


Entrepôt de données

- Dans la littérature OLAP, il existe deux grands types d'entrepôts:
 - **Multidimensionnel** (MOLAP): données structurées en tableaux multidimensionnels comme NetCDF
 - Mauvaise gestion de la faible densité (stockage des valeurs « no data »)
 - Difficilement compatible avec SIG (SOLAP)

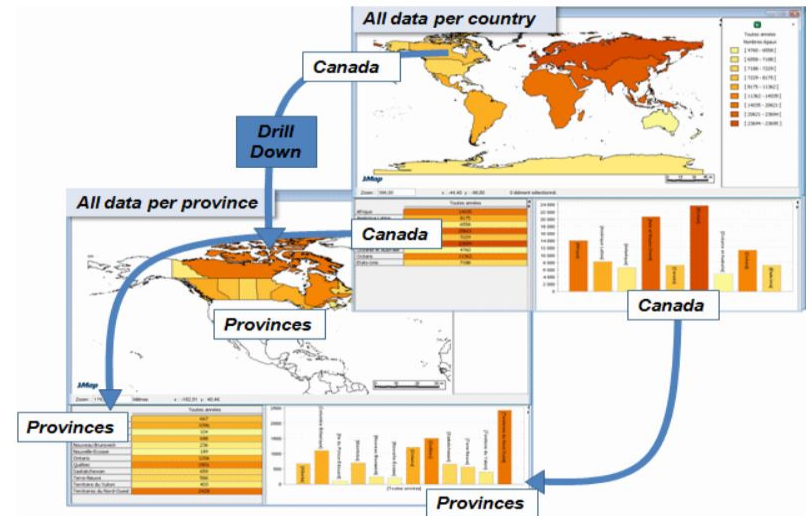


- **Relationnel** (ROLAP): données structurées en tables dans une BD relationnelle (PostgreSQL, Oracle, MySQL, etc.)
 - Bonne gestion de la faible densité
 - Basé sur une technologie robuste et standard (SQL)
 - Compatible avec SIG (SOLAP)



SOLAP

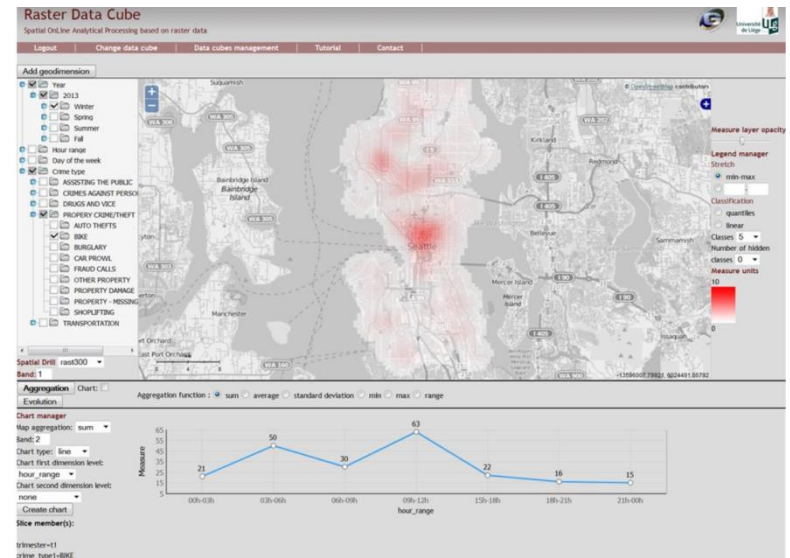
- Les grands outils SOLAP existants (GeoMondrian, Map4Decision) ne permettent qu'une gestion des données spatiales **vectorielles** (points, lignes, polygones)



- Modèle de données SOLAP raster (Kasprzyk, 2015) est bien adapté aux données MAR

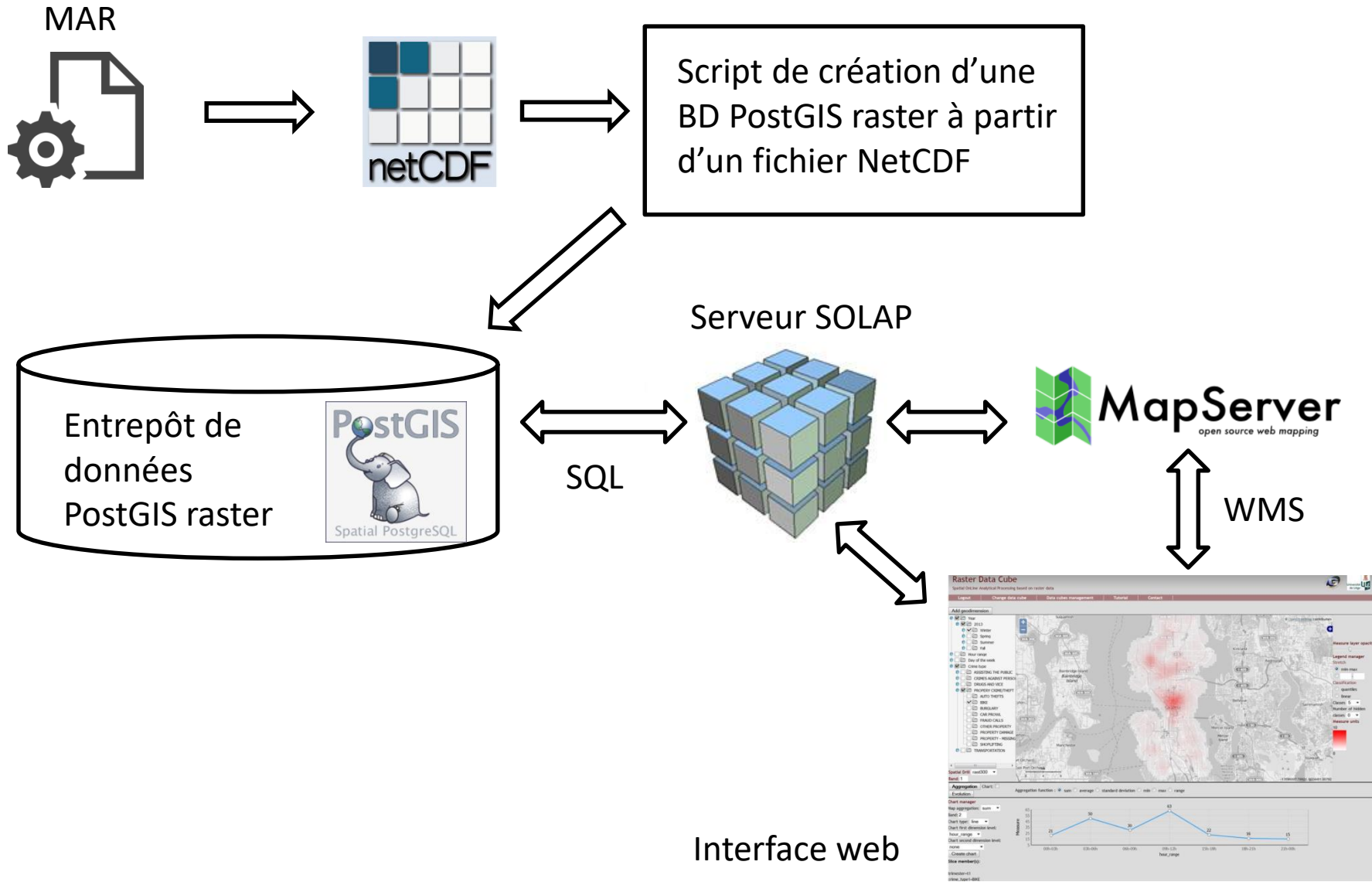
– Basé sur:

- PostgreSQL/PostGIS (entrepôt)
- Apache (serveur web)
- MapServer + OpenLayers (gestion interface carto)



Implémentation

Architecture



Etat d'avancement

- Fait
 - Script de création BD PostGIS raster (php)
 - Conversion modèle multidimensionnel en modèle relationnel
 - Peut s'étendre à d'autres données que MAR (→ publi?)
 - Serveur SOLAP
 - Sélection des données en fonction de leurs dimensions
 - Export des données GeoTIFF
- A faire
 - Interface web cartographique (MapServer/Openlayers)
 - Représentations graphiques et tabulaires
 - Coupes spatiales
 - Autres export (txt, excel, etc)
 - Mise en production (serveur climato)
 - ...

Démo

- <http://geomatics.ulg.ac.be/weffem>