



PostGIS: Index, Opérateurs et Fonctions

Licence GNU FDL - Version 1.3



Plan

- Index spatiaux
- GEOS
- Fonctions spatiales
- Opérateurs spatiaux
- Opérateurs et fonctions



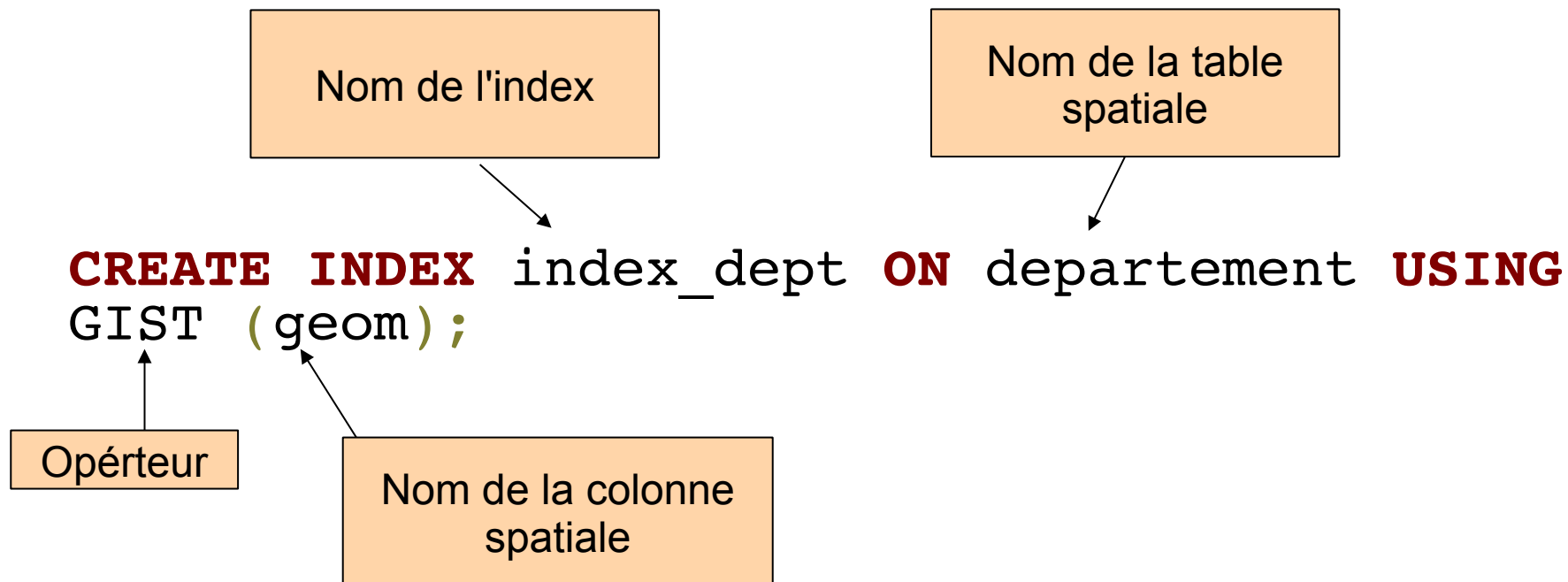
Index Spatiaux - Principes

- Ils fonctionnent comme des index classiques
 - Permettent d'accélérer les requêtes sur des SELECT avec une clause WHERE basée sur des données spatiales
 - Ils ralentissent de fait les tâches d'écriture en base (INSERT / UPDATE)
- Ils utilisent le mécanisme GiST (Generalized Search Tree) de PostgreSQL
 - <http://www.postgresql.org/docs/8.2/static/gist.html>
 - <http://www.sai.msu.su/~megera/postgres/gist/>
 - <http://postgis.refrations.net/support/rtree.pdf>
- Stockage de la Bbox de la géométrie dans l'index



Index Spatiaux - Utilisation

- Cas d'utilisation
 - Dans une logique de SELECT avec des WHERE sur colonne spatiale
 - A tester dans le cas de table avec des requêtes en lecture/écriture importantes
- Création d'un index spatial: (il faut préciser l'opérateur)





Index – Manipulation avec PostgreSQL

- Commandes PostgreSQL (psql)
 - lister les index:
 - `\di`
- Commandes SQL 92
 - Supprimer un index:
 - **DROP** `index_name` **ON** `table_name`;
 - Vérifier l'utilisation d'un index:
 - **EXPLAIN ANALYZE** devant une requête SQL



Opérations 'Topologiques'

- Ensemble des calculs réalisés par GEOS
- GEOS
 - Portage en C++ de JTS
 - geos.refractions.net
- Travaille uniquement dans un espace cartésien plan (pas encore de calcul sphérique dans GEOS)
- Attention avec les données Lat-Lon: **résultats des calculs sans réalité géographique**



Fonctions et Opérateurs spatiaux

- **ST_intersects(geometry, geometry)** : Renvoie vrai, si les deux géométries se recoupent.
- **ST_touche(geometry, geometry)** : Renvoie vrai, si les deux géométries se touchent.
- **ST_within(geometry, geometry)** : Renvoie vrai, si la première géométrie est contenue dans la seconde
- **ST_covers(geometryA, geometryB)** : Renvoie vrai si aucun point de la géométrie B n'est à l'extérieur de la géométrie A.
- **ST_coveredBy(geometryA, geometryB)** : Renvoie vrai si aucun point de la géométrie A n'est à l'extérieur de la géométrie B.



Fonctions et Opérateurs spatiaux (suite)

- **ST_crosses(geometry, geometry)** : Renvoie vrai, si les deux géométries ont certains points de leurs intérieurs en commun, mais pas tous.
- **ST_disjoint(geometry, geometry)** : Renvoie vrai, si les deux géométries ne s'intersectent pas spatialement: elles ne partagent aucun point de l'espace.
- **ST_equals(geometry, geometry)**: Renvoie vrai si les deux géométries représentent la même géométrie. La direction n'est pas prise en compte.
- **ST_overlaps(geometryA, geometryB)** : Renvoie vrai si les deux géométries:
 - partagent des points de l'espace,
 - sont de même dimension,
 - mais ne sont pas complètement contenues l'une dans l'autre.



Exemple de fonctions spatiales

```
select st_touches(p.geometry, p2.geometry)
from pays p, pays p2
where p.country='France' and p2.country='Spain';
=> True
```

```
select st_overlaps(p.geometry, p2.geometry)
from pays p, pays p2
where p.country='France' and p2.country='Spain';
=> False
```

```
select st_intersects(p.geometry, p2.geometry)
from pays p, pays p2
where p.country='France' and p2.country='Spain';
=> True ?
```



Exemple de fonctions spatiales

```
select st_intersects(p.geometry, p2.geometry)  
from pays p, pays p2  
where p.country='France' and p2.country='Spain';
```





Opérateurs ou fonctions ?

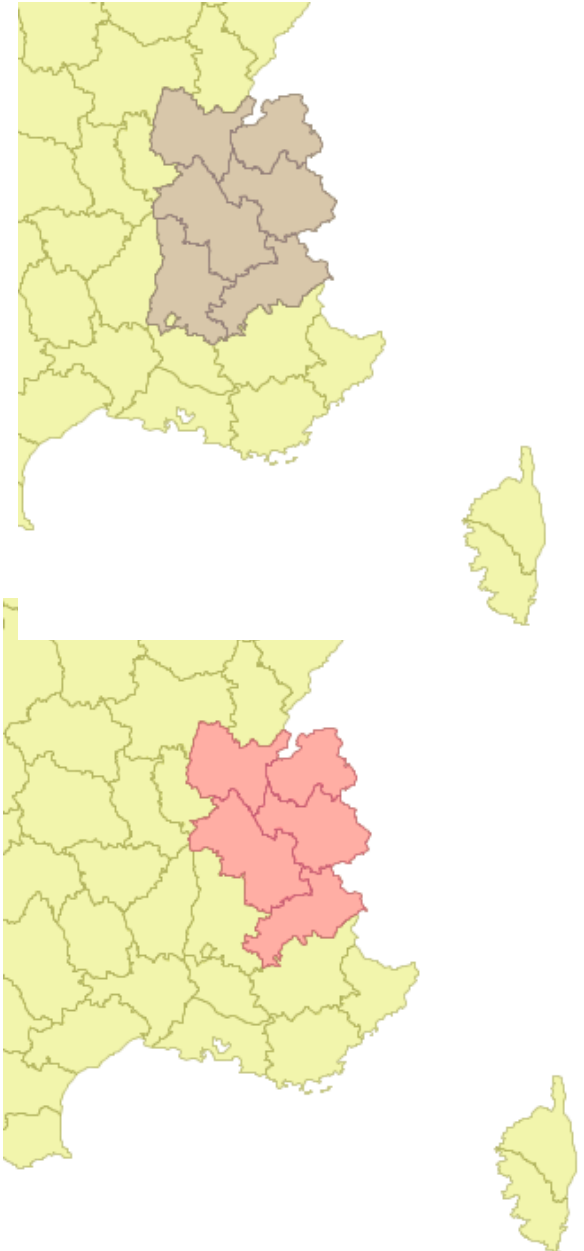
- Les opérateurs fonctionnent à partir des **rectangles englobants** minimums des géométries (bounding box)
- Les fonctions utilisent elles la **géométrie exacte**.
- Les opérateurs mettent également à profit les index spatiaux basés sur les bbox.
- Les nouvelles fonctions st_* utilisent également les index spatiaux, s'ils existent (depuis version 1.3.x)



Opérateurs ou fonctions, en exemples

```
SELECT nom_dept FROM departement
WHERE the_geom &&
(
  SELECT the_geom
  FROM departement
  WHERE nom_dept='SAVOIE'
);
```

```
SELECT nom_dept FROM departement
WHERE ST_Intersects(the_geom,
(
  SELECT the_geom
  FROM departement
  WHERE nom_dept='SAVOIE' )
);
```





Requête mixtes, opérateurs ET fonctions

```
SELECT nom_dept FROM departement
WHERE ST_intersects(the_geom,
  (SELECT the_geom FROM departement WHERE
    nom_dept='SAVOIE'))
AND the_geom && (SELECT the_geom FROM
  departement WHERE nom_dept='SAVOIE');
```

- Utiliser EXPLAIN ANALYZE pour vérifier les différences de performance
- Depuis PostGIS 1.3, l'utilisation des index spatiaux est automatique avec les fonctions. (opérateur && inutile)