
PostGIS: Index, Opérateurs et Fonctions

Licence GNU FDL - Version 1.3

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



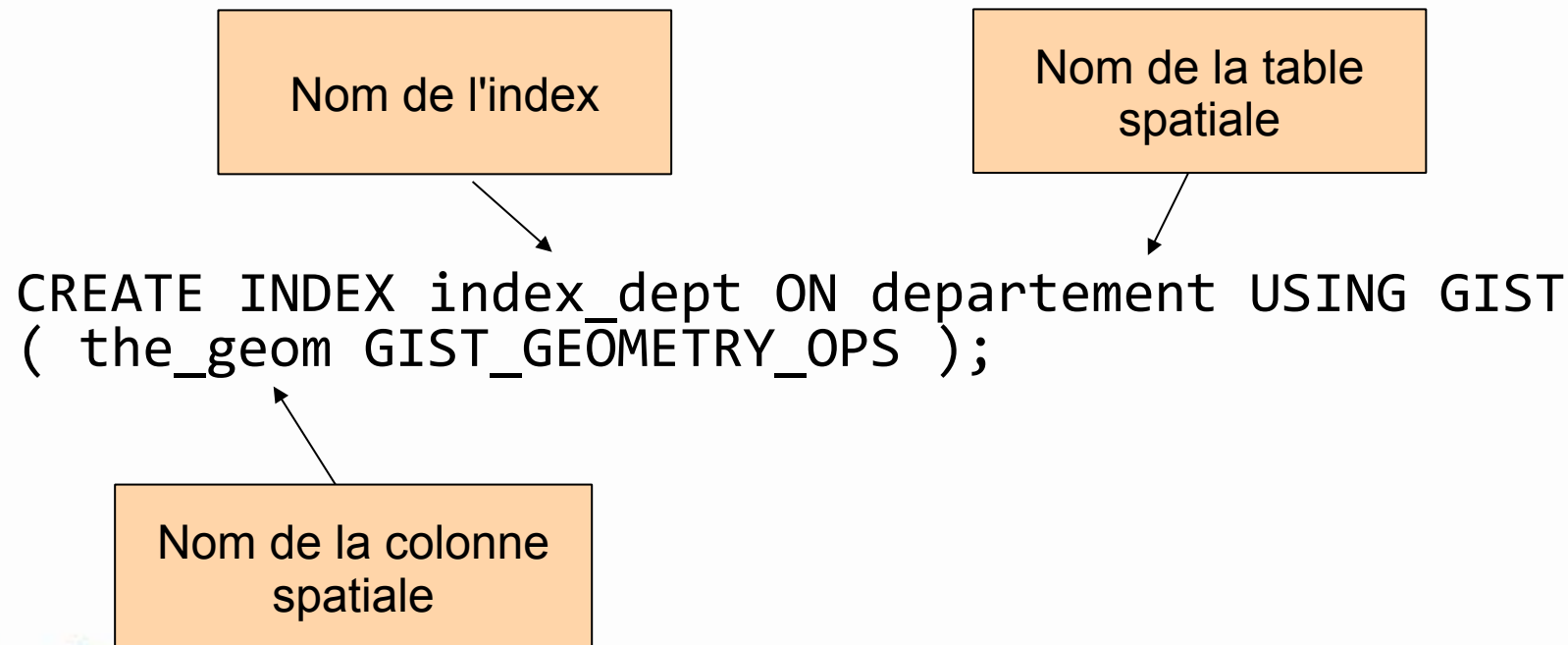
- ❖ Ils fonctionnent comme des index classiques
 - ❖ Permettent d'accélérer les requêtes sur des SELECT avec une clause WHERE basée sur des données spatiales
 - ❖ Ils ralentissent de fait les tâches d'écriture en base (INSERT / UPDATE)
- ❖ Ils utilisent le mécanisme GiST (Generalized Search Tree) de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



❖ 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:



- ❖ 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

- ❖ 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**



- ❖ **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

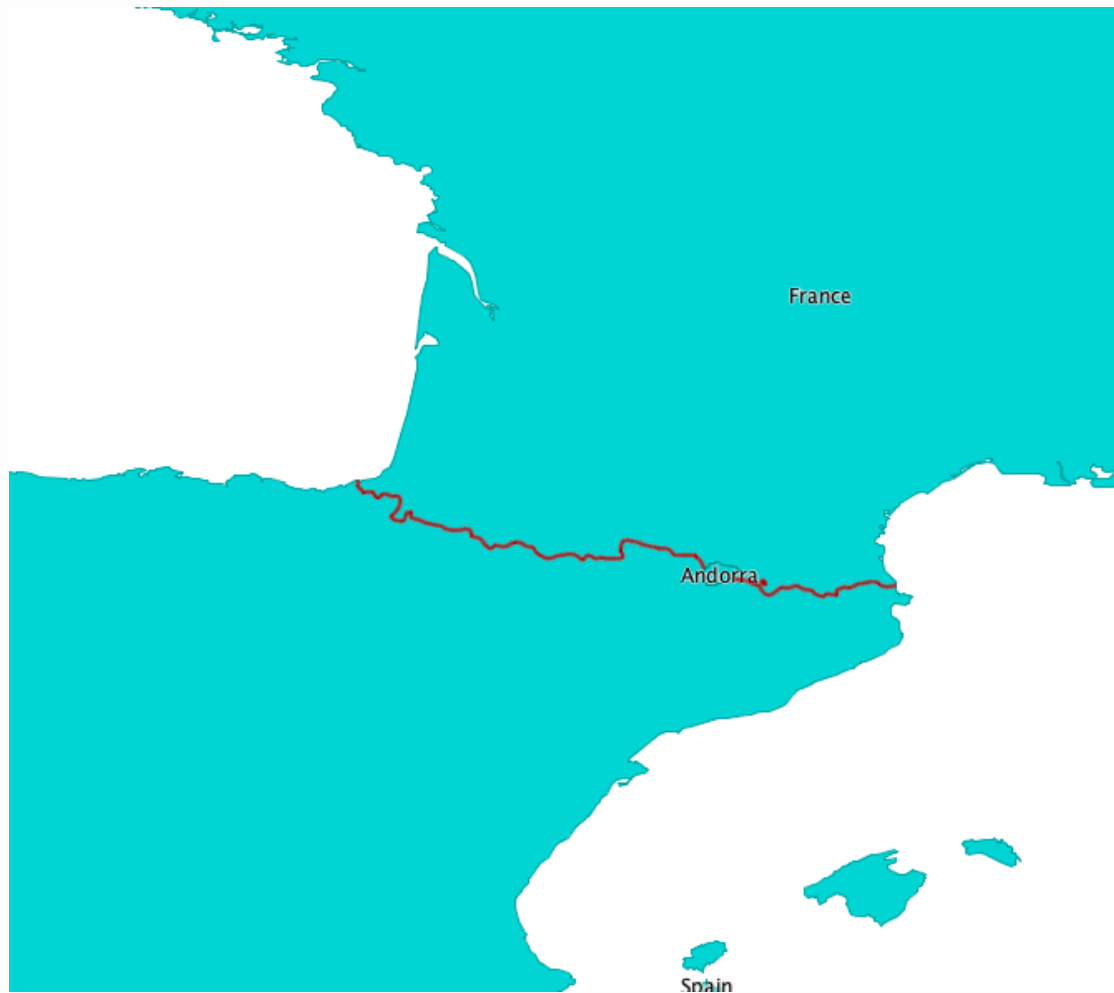
```
select st_touches(p.geometry, p2.geometry)
from pays p, pays p2
where p.country='France' and p2.country='Spain';
=> True
```

```
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';
```



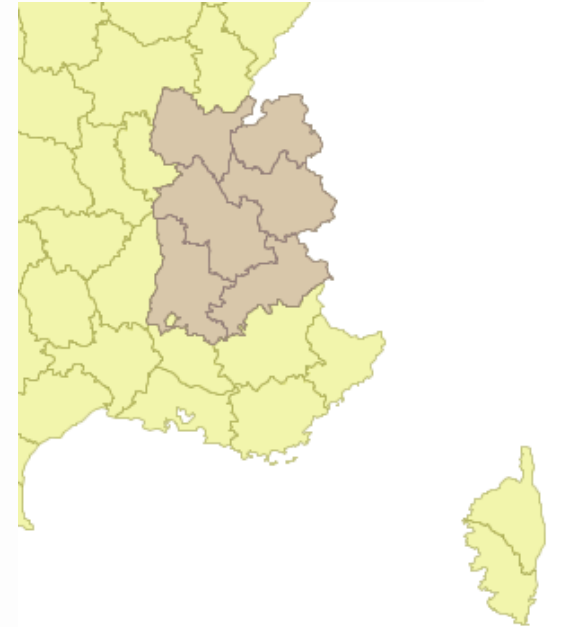
Opérateurs ou fonctions ?

- ❖ 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)

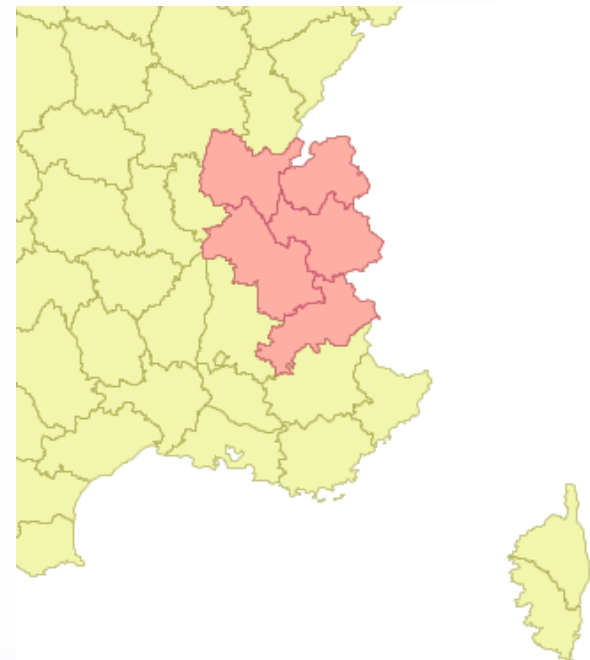


Opérateurs ou fonctions, en exemples

```
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)