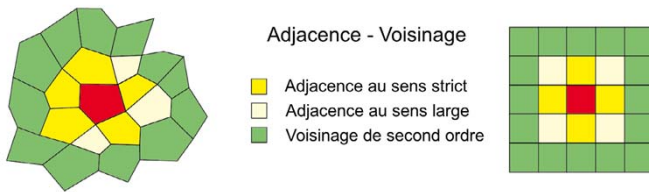


Topologie

- La topologie définit les relations de voisinages entre les entités spatiales, en se fondant sur les notions de voisinage, de proximité, de limite, d'agencement et de réseau.
- Relations topologiques:
 - Adjacence
 - Connectivité
 - Inclusion
 - Intersection

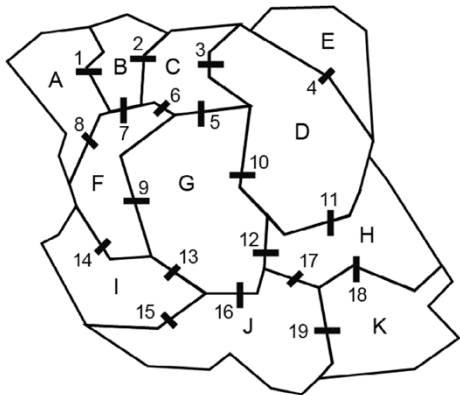
Relations topologiques: adjacence



Deux entités spatiales qui partagent une frontière commune sont dites adjacentes (ou contiguës). Elles sont dites adjacentes au sens strict si elles partagent un côté commun, ou adjacentes au sens large si elles partagent un sommet commun. Si les deux entités sont en contact direct alors elles sont adjacentes au premier ordre. Si elles sont séparées par une entité intercalée, elles sont adjacentes au second ordre.

Connectivité

15 zones contiguës avec 19 connexions



Matrice de connectivité

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
A	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
B	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
C	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0
D	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0
E	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
F	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0
G	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0
H	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1
I	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0
J	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1
K	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
nb	2	3	4	4	1	5	6	4	3	4	2

La connectivité exprime l'adjacence pour des réseaux linéaires. La connectivité peut être orientée, c'est le cas de la modélisation d'un réseau de distribution de fluides (gaz, eau, électricité), de biens ou de personnes, en revanche, un réseau routier est parcouru dans les deux sens.

La connectivité est décrite au moyen de graphe et de matrice pour indiquer au moment de la conception du système qu'est-ce qui est relié à quoi.

L'inclusion

- L'inclusion se rencontre lorsqu'une unité spatiale est totalement située à l'intérieur d'une autre, telle une enclave ou un îlot, les départements ou provinces à l'intérieur d'un pays. En termes topologiques, il s'agit d'un cas particulier d'adjacence

L'intersection

- L'intersection définit l'espace commun entre deux entités spatiales.

Bases de données spatiales

- Une bases de données spatiales, prend en compte trois informations sur les entités spatiales:
 - La première est le type de données (point, lignes, polygones, etc.).
 - La deuxième est l'indexation des objets spatiaux qui permet de retrouver rapidement un objet dans un SIG.
 - Finalement, la troisième est l'ensemble des fonctions spatiales que l'on peut appliquer aux données

Fonctions spatiales

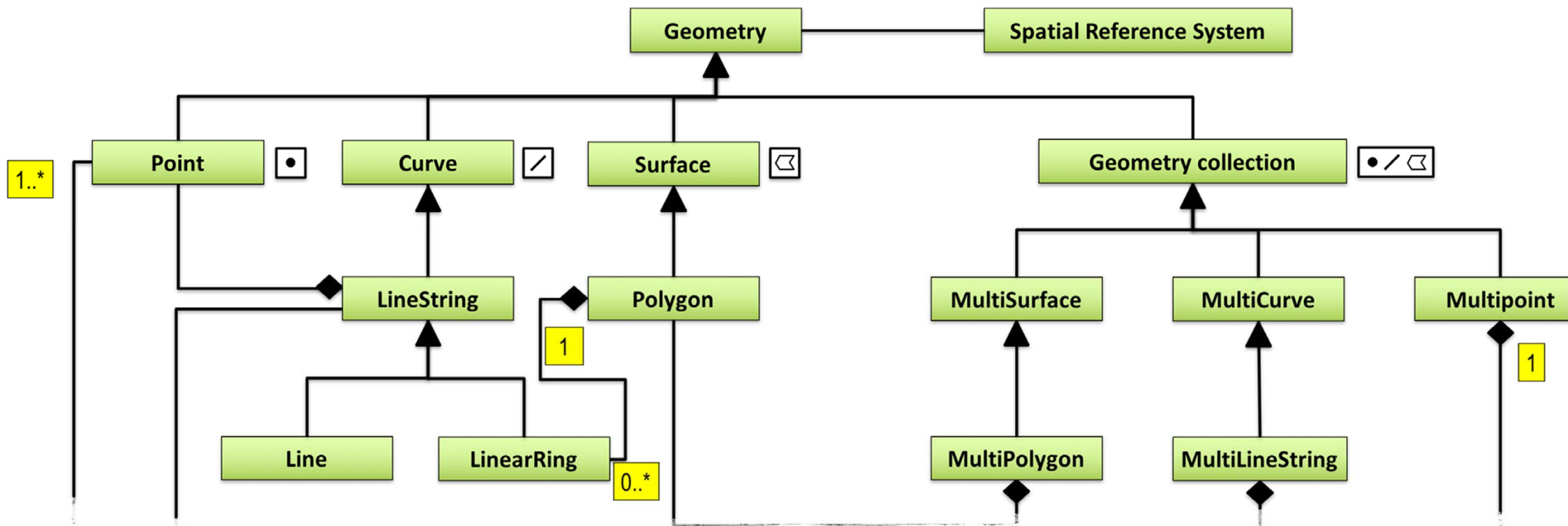
Les fonctions spatiales sont principalement réparties dans trois grandes familles :

- les *fonctions de mesure* (longueur, surface, distance, etc.),
- les *fonctions spatiales qui créent des entités* (zones tampon, intersection, union, différence, etc,)
- et les *opérateurs topologiques* qui retournent des valeurs booléennes (disjoint, touche, conjoint).

L'attribut geometry

- L'attribut contenant la géométrie spatiale dans une table est généralement nommé *geometry*. Il contient entre autres les coordonnées de l'objet et la référence du *système de projection* utilisé.
- Pour afficher les objets sur la carte, on peut utiliser la requête spatiale `SELECT geometry FROM nom_table`
- Pour extraire la référence du système de projection (*code ESPG*) de chaque objet :
`SELECT SRID(geometry) FROM nom_table`
- Pour afficher les enveloppes dans QGIS à partir de QSpatialite, on peut exécuter la requête suivante :
`SELECT Envelope(geometry) AS geometry FROM nom_table`
- Pour calculer la longueur des tronçons des routes , on utilise la requête suivante :
`SELECT Length(geometry) FROM routes`
- Pour calculer des surfaces:
`SELECT Area(geometry) FROM disretracts`
- Pour extraire la géométrie des barycentres des regions :
`SELECT Centroid(geometry) AS centroid_geometry FROM regions`





Hiérarchie des classes géométriques

L'élément de base est la *géométrie (Geometry)* à laquelle est associé un système de référence spatiale. La géométrie peut être des *points*, des *courbes* ou des *surfaces*, ou une collection de géométries. Les courbes peuvent être décrites par des polygones, qui sont elles-mêmes définies par un ensemble de points. Les surfaces peuvent être des polygones. Une collection de géométrie peut être composée de plusieurs surfaces, plusieurs courbes ou plusieurs points. À nouveau, les surfaces peuvent être des polygones et les courbes des polygones. Les multiples polygones, multiples polygones et multiples points sont respectivement une composition de polygones, polygones et points. Finalement, la polygones peut être spécialisée en polygones simple ou en polygones fermée. Si la polygones est fermée, elle est un élément constitutif des polygones. On peut encore préciser la multiplicité sur les multipoints qui sont composés d'au moins un point et les polygones d'une frontière.

Requêtes spatiales topologiques

- Les requêtes spatiales topologiques interrogent les relations spatiales entre les objets spatiaux. Elles permettent de calculer des distances entre les objets, mais aussi de récupérer les intersections entre deux polygones, etc.
- Les principales *relations topologiques* sont l'*adjacence*, la *connectivité*, l'*inclusion* et l'*intersection*. Ce sont des notions qualitatives et invariantes sous déformation continue.
- Les requêtes topologiques sont de trois types :
 - requête de test : renvoi vrai ou faux ;
 - requête de distance : renvoie des valeurs numériques ;
 - requêtes d'action : renvoie des objets spatiaux.

Fonctions de test

Les principales fonctions sont :

- Equals() pour tester si deux géométries sont identiques
- Disjoint() pour tester si deux géométries sont séparées
- Within() pour tester si la première géométrie est contenue dans la seconde
- Intersects() pour tester si deux géométries se recoupent
- Contains() pour tester si la première géométrie contient la seconde

Exemple:

```
SELECT hotels.nom FROM hotels, regions
```

```
    WHERE Within(hotels.geometry, regions.geometry)
```

```
SELECT routes.nom, routes.geometry as geometry FROM routes, regions
```

```
    WHERE Intersects(routes.geometry, regions.geometry)
```