



PostGIS – Fonctions spatiales de base

Licence GNU FDL - Version 1.4



Fonction de gestion

- **postgis_full_version()** : Affiche la version courante de Postgis, GEOS, PROJ4 et PostgreSQL
- **UpdateGeometrySRID()** : Met à jour le SRID de toutes les entités d'une colonne géographique, de la table geometry_columns, et de la contrainte sur le SRID de la table



Fonction de gestion

AddGeometryColumn

DropGeometryColumn

DropGeometryTable

PostGIS_Full_Version

PostGIS_GEOS_Version

PostGIS_LibXML_Version

PostGIS_Lib_Build_Date

PostGIS_Lib_Version

PostGIS_PROJ_Version

PostGIS_Scripts_Build_Date

PostGIS_Scripts_Installed

PostGIS_Scripts_Released

PostGIS_Version

Populate_Geometry_Columns

UpdateGeometrySRID



Constructeurs de géométries

- **ST_GeomFromText** : Construit une géométrie à partir de sa représentation WKT.

```
select st_geomFromText( 'POINT(2.5 43)', 4326 );
```

- **ST_GeometryFromText**: Alias pour st_geomFromText
- **ST_GeomFromWKB**: Construit une géométrie à partir de sa représentation WKB.
- **ST_makeBox2D, ST_makeBox3D**: Construit une bbox à partir de points.
- **ST_MakePoint/ST_Point**: Construit un point à partir de coordonnées

```
SELECT ST_MakePoint(1,2) ;
```



Constructeurs de géométries (suite)

- **ST_MakeLine**: Construit une ligne a partir de points

```
SELECT ST_AsText(  
    ST_MakeLine(  
        ST_MakePoint(1,2), ST_MakePoint(3,4)) );
```

- **ST_MakePolygon**: Construit un polygone a partir d'une ligne fermée



Constructeurs de géométries (suite)

ST_BdPolyFromText	ST_GeomFromText	ST_MPointFromText
ST_BdMPolyFromText	ST_GeomFromWKB	ST_MPolyFromText
ST_GeogFromText	ST_LineFromMultiPoint	ST_Point
ST_GeographyFromText	ST_LineFromText	ST_PointFromText
ST_GeogFromWKB	ST_LineFromWKB	ST_PointFromWKB
ST_GeomCollFromText	ST_LinestringFromWKB	ST_Polygon
ST_GeomFromEWKB	ST_MakeBox2D	ST_PolygonFromText
ST_GeomFromEWKT	ST_3DMakeBox	ST_WKBToSQL
ST_GeometryFromText	ST_MakeLine	ST_WKTTToSQL
ST_GeomFromGML	ST_MakeEnvelope	
ST_GeomFromGeoJSON	ST_MakePolygon	
N	ST_MakePoint	
ST_GeomFromKML	ST_MakePointM	
ST_GMLToSQL	ST_MLineFromText	



Accesseurs de géométries

- **GeometryType/ST_GeometryType**: Retourne le type de la géométrie ('POINT', 'POLYGON'), respectivement ('ST_POINT', 'ST_POLYGON')
- **ST_Boundary**: Retourne l'ensemble formant la frontière d'un objet

```
select st_boundary(st_point(0, 0));
```

```
select st_boundary(  
    st_geomFromText(  
        'LINESTRING(0 0, 1 1, 2 2)', -1));
```

```
select astext (st_boundary (  
    st_polygonFromText (  
        'POLYGON((0 0, 6 0, 6 6, 0 6, 0 0), (1 1, 5 1, 5  
5, 1 5, 1 1))' ))));
```



Accesseurs de géométries (suite)

- **st_CoordDim**: Retourne la dimension des coordonnées de la géométrie
- **ST_EndPoint/ST_StartPoint**: **Retourne** le dernier, respectivement le premier point d'une LINESTRING
- **ST_Envelope**: Retourne une géométrie représentant l'enveloppe englobant la géométrie.
- **ST_ExteriorRing**: Retourne une LINESTRING représentant l'extérieur du POLYGON
- **ST_GeometryN**: Retourne la Nieme géométrie (commençant à 1) d'une collection (GeomCol, MULTI*)
- **ST_InteriorRingN**: Retourne la Nieme LINESTRING représentant l'intérieur d'un POLYGON



Accesseurs de géométries (suite)

- **ST_IsClosed**: Vrai si le premier et le dernier point d'une LINESTRING sont les mêmes
- **ST_IsEmpty**: Vrai si cette géométrie est vide (GEOMETRYCOLLECTION(EMPTY))
- **ST_IsRing**: Retourne vrai si la géométrie est un ring (linestring fermée)
- **ST_IsSimple**: Retourne vrai si la géométrie est simple (ligne ne se croisant pas, par exemple)
- **ST_IsValid**: Vrai si cette géométrie est bien formée
- **ST_IsValidReason**: Retourne la raison de l'invalidité de la géométrie.



Accesseurs de géométries (suite)

- **ST_NPoints** : Retourne le nombre total de sommets dans la géométrie.
- **ST_NRings** : Si la géométrie est un POLYGON ou MULTIPOLYGON, retourne le nombre total de rings.
- **ST_NumGeometries** : Si la géométrie est une GEOMETRYCOLLECTION ou un MULTI*, retourne le nombre total de géométries dans la collection.
- **ST_NumInteriorRings** : Si la géométrie est un POLYGON ou un MULTIPOLYGON, retourne le nombre de rings intérieurs dans le **premier polygone** de la géométrie.



Accesseurs de géométries (suite)

- **ST_PointN**: Retourne le Nieme point dans une ST_LINESTRING ou ST_CIRCULARSTRING.
- **ST_Summary**: Retourne un résumé de la géométrie

```
select st_summary(the_geom)
from departements;
```
- **ST_X, ST_Y, ST_Z**: Retourne les coordonnées X, Y, Z, respectivement, du POINT



Accesseurs de géométries (suite)

GeometryType	ST_IsValidReason	ST_X
ST_Boundary	ST_IsValidDetail	ST_XMax
ST_CoordDim	ST_M	ST_XMin
ST_Dimension	ST_NDims	ST_Y
ST_EndPoint	ST_NPoints	ST_YMax
ST_Envelope	ST_NRings	ST_YMin
ST_ExteriorRing	ST_NumGeometries	ST_Z
ST_GeometryN	ST_NumInteriorRings	ST_ZMax
ST_GeometryType	ST_NumInteriorRing	ST_Zmflag
ST_InteriorRingN	ST_NumPatches	ST_ZMin
ST_IsClosed	ST_NumPoints	
ST_IsCollection	ST_PatchN	
ST_IsEmpty	ST_PointN	
ST_IsRing	ST_SRID	
ST_IsSimple	ST_StartPoint	
ST_IsValid	ST_Summary	



Editeurs de géométries

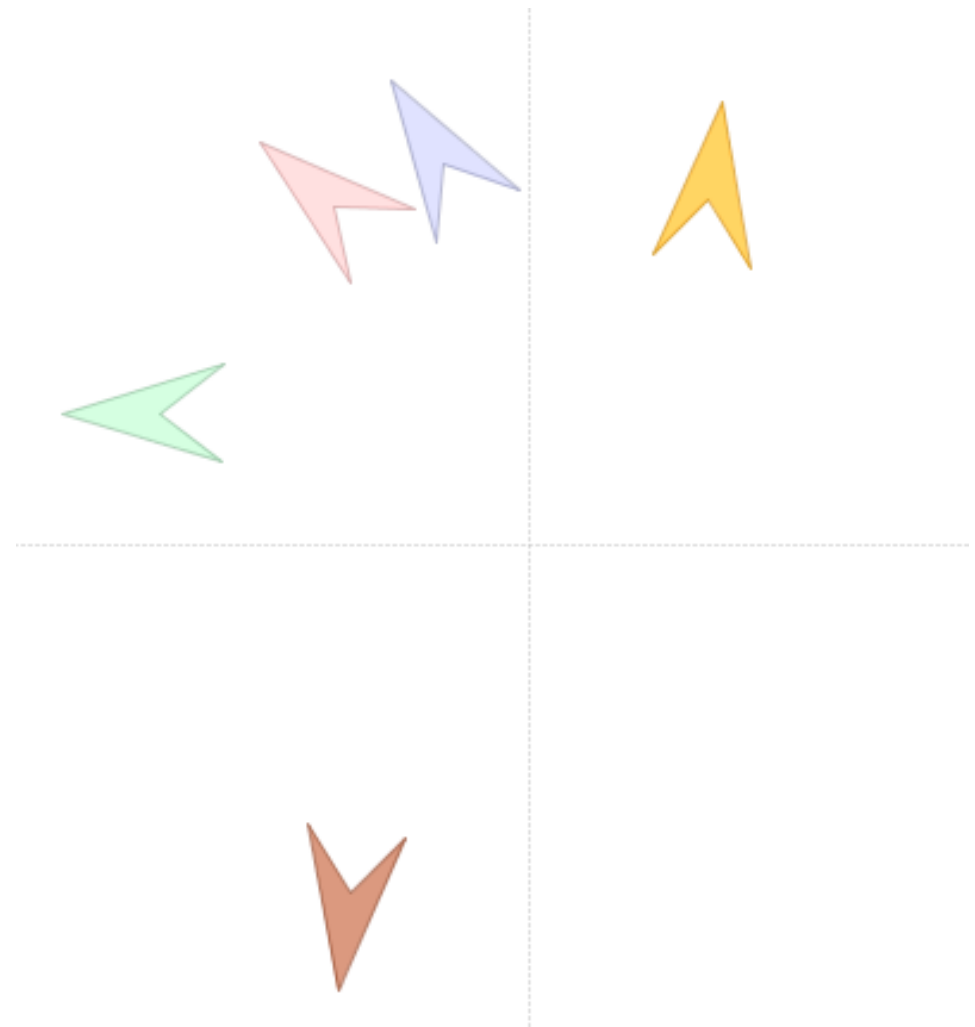
- **ST_AddPoint/ST_RemovePoint**: Ajoute/supprime un point à une LINESTRING avant le/au point de position donnée (0-based index).
- **ST_Affine, ST_Rotate, ST_RotateX, ST_RotateY, ST_Scale, ST_Transcale**: Effectue des opérations math. de transformation affine, rotation mise à l'échelle, translation, etc.
- **ST_Force2D, ST_Force3D, ST_Force3DM**: Force la dimension de la géométrie
- **ST_ForceRHR**: Force l'orientation des sommets du POLYGON selon la règle de la main droite (sens horaire)



Editeurs de géométries (suite)

- **ST_rotate**

```
select st_rotate( 'POLYGON((1.4 3.2,0.9 2.1,1.3 2.5,1.6 2,1.4  
3.2))'::geometry, 3.149);
```





Editeurs de géométries (suite)

- **ST_LineMerge**: Assemble des LINESTRING entre elles provenant d'une MULTILINESTRING
- **ST_Multi**: Force la géométrie à être de la forme MULTI*.
- **ST_Force2D**, **ST_Force3D**, **ST_Force3DM**: Force la dimension de la géométrie
- **ST_ForceRHR**: Force l'orientation des sommets du POLYGONE selon la règle de la main droite (sens horaire)
- **ST_Reverse**: Inverse l'ordre les sommets de la géométrie

Editeurs de géométries (suite)

- **ST_Transform**: Change le système de coordonnées de la géométrie passée en argument et retourne une nouvelle géométrie

`ST_Transform(geometry geom, integer srid)`

SELECT ST_Transform(the_geom, 4326) **FROM** ma_table;

- **ST_SetSRID**: Met à jour le SRID de la géométrie
- **ST_Segmentize**: Retourne la geometry modifiée de telle sorte que la longueur maximum d'un segment soit inférieur ou égale à la distance donnée: des points seront alors ajoutés



Editeurs de géométries (suite)

ST_AddPoint	enize	ST_SnapToGrid
ST_Affine	ST_Multi	ST_Snap
ST_Force_2D	ST_RemovePoint	ST_Transform
ST_Force_3D	ST_Reverse	ST_Translate
ST_Force_3DZ	ST_Rotate	ST_TransScale
ST_Force_3DM	ST_RotateX	
ST_Force_4D	ST_RotateY	
ST_Force_Collection	ST_RotateZ	
ST_ForceRHR	ST_Scale	
ST_LineMerge	ST_Segmentize	
ST_CollectionExtract	ST_SetPoint	
ST_CollectionHomog	ST_SetSRID	



Sorties en différents formats

- **ST_Binary** : Retourne la représentation WKB de la géométrie
- **ST_AsGeoJson** : Retourne la représentation GeoJson de la géométrie
- **ST_AsGML** : Retourne la représentation GML 2 ou 3 de la géométrie
- **ST_AsKML** : Retourne la représentation KML de la géométrie, avec contrôle de la sortie (précision, version)
- **ST_AsSVG** : Retourne la représentation SVG (data path) de la géométrie
- **ST_AsGeoHash** : Retourne la représentation GeoHash de la géométrie



Sorties en différents formats

ST_AsBinary

ST_AsEWKB

ST_AsEWKT

ST_AsGeoJSON

ST_AsGML

ST_AsHEXEWKB

ST_AsKML

ST_AsSVG

ST_AsX3D

ST_GeoHash

ST_AsText

ST_AsLatLonText



Relations spatiales et mesures

- **ST_Azimuth**: Retourne l'angle en radian formé par le vecteur composé des deux POINTs
- **ST_LineCrossingDirection**: Etant données deux LINESTRING, retourne un nombre entre -3 et 3 donnant le type de croisement, 0 voulant dire pas de croisement:
 - 0: LINE NO CROSS
 - -1: LINE CROSS LEFT
 - 1: LINE CROSS RIGHT
 - -2: LINE MULTICROSS END LEFT
 - 2: LINE MULTICROSS END RIGHT
 - -3: LINE MULTICROSS END SAME FIRST LEFT
 - 3: LINE MULTICROSS END SAME FIRST RIGHT



Relations spatiales et mesures (suite)

- **ST_Distance**: Retourne la distance cartésienne minimale entre deux géométries.
- **ST_MaxDistance**: Retourne la distance cartésienne maximale entre deux géométries.
- **ST_DistanceSphere**: Retourne la distance en mètres de deux points situés sur la sphère terrestre (rayon 6370986 m)
- **ST_DistanceSpheroid**: Retourne la distance en mètres de deux points situés sur le sphéroïde donné
- **ST_DWithin**: Retourne vrai si deux géométries sont plus proche que la distance donnée.



Relations spatiales et mesures (suite)

- **ST_OrderingEquals:**
 - Retourne vrai si les deux géométries sont égales et leurs points sont dans le même ordre
- **ST_Relate:**
 - Retourne vrai si les deux géométries ont une relation spatiale entre leurs intérieurs, extérieurs, frontières correspondant à la définition données dans la matrice d'intersection.
 - Si aucune matrice d'intersection n'est passée, retourne la matrice d'intersection maximale qui relie les deux géométries



ST_Area

- Renvoie la surface en unités carrées (*) d'une géométrie polygonale
- Prototype:

ST_Area(geometry geom)

```
SELECT ST_Area(geom) FROM ma_table;
```

- Voir aussi:

ST_Perimeter(geometry geom)

(*) Surface en unité des données, dépendant du système de projection.

ST_Centroid

- Renvoie la géométrie du centroïde d'une géométrie polygonale
- Prototype:

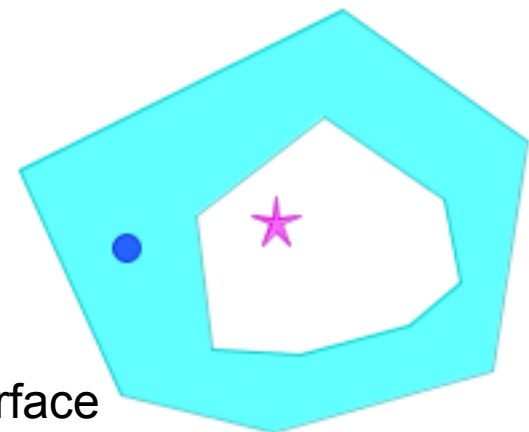
`ST_Centroid(geometry geom)`

```
SELECT ST_Centroid(geom) FROM ma_table;
```

- Attention, le centroïde n'est pas toujours situé sur la surface
- Voir aussi:

`ST_PointOnSurface(geometry geom)`

★: centroid
●: pointOnSurface



ST_Length

- Renvoie la longueur(*) d'une géométrie linéaire
- Prototype:

`ST_Length(geometry geom)`

SELECT ST_Length(`geom`) **FROM** `ma_table`;

- Voir aussi:
 - ST_Length_Sphere/spheroid (distance en mètres)
 - ST_Perimeter

(*) Distance en unité des données, dépendant du système de projection.



ST_Extent

- Renvoie la BBOX **agrégée** d'un ensemble de géométries
- Prototype:
`ST_Extent(geometry_set geom)`
- `SELECT ST_Extent(geom) FROM ma_table;`
- Voir aussi:
 - ST_Box2D et ST_Box3D
 - ST_Expand
 - ST_Enveloppe
 - ST_Estimated_Extent



Relations spatiales et mesures (suite)

ST_3DClosestPoint

ST_3DDistance

ST_3DDWithin

ST_3DDFullyWithin

ST_3DIntersects

ST_3DLongestLine

ST_3DMaxDistance

ST_3DShortestLine

ST_Area

ST_Azimuth

ST_Centroid

ST_ClosestPoint

ST_Contains

ST_ContainsProperly

ST_Covers

ST_CoveredBy

ST_Crosses

ST_LineCrossingDirection

ST_Disjoint

ST_Distance

ST_HausdorffDistance

ST_MaxDistance

ST_Distance_Sphere

ST_Distance_Spheroid

ST_DFullyWithin

ST_DWithin

ST_Equals

ST_HasArc

ST_Intersects

ST_Length

ST_Length2D

ST_3DLength

ST_Length_Spheroid

ST_Length2D_Spheroid

ST_3DLength_Spheroid

ST_LongestLine

ST_OrderingEquals

ST_Overlaps

ST_Perimeter

ST_Perimeter2D

ST_3DPerimeter

ST_PointOnSurface

ST_Project

ST_Relate

ST_RelateMatch

ST_ShortestLine

ST_Touches

ST_Within



Fonction de traitement géométrique



ST_Simplify

- Renvoie une géométrie généralisée (algo: Douglas Peuker)
- Prototype:

`ST_Simplify(geometry geom, integer tolerance)`

SELECT ST_Simplify(`geom`, 500) **FROM** ma_table;

- Voir aussi:
 - ST_SnapToGrid
 - ST_SimplifyPreserveTopology

ST_Simplify

```
SELECT ST_Simplify(the_geom, 0.5) FROM pays;
```





ST_Intersection

- Renvoie la géométrie résultant de l'intersection entre deux géométries données
- Prototype:

`ST_Intersection(geometry geom_A, geometry geom_B)`

```
SELECT ST_Intersection(  
    (SELECT the_geom FROM ma_table WHERE gid='4'),  
    (SELECT the_geom FROM ma_table WHERE gid='2'));
```

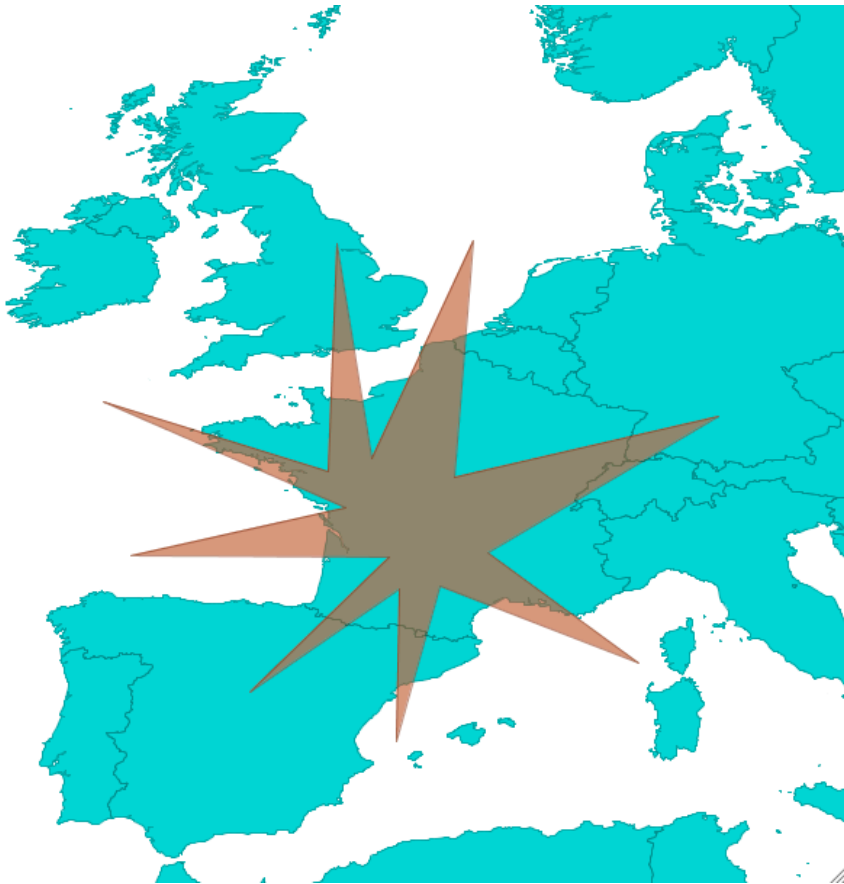
Voir aussi:

- ST_Union
- ST_Difference, ST_sym_difference



ST_Intersection

```
SELECT ST_intersection(  
    pays.geometry,  
    etoiles.geometry) as geom  
FROM pays, etoiles where pays.country='France';
```





ST_Buffer

- Renvoie une géométrie représentant un buffer de X unités(*) autour d'une géométrie donnée. (unités des données)

- Prototype:

`ST_Buffer(geometry geom, double buffer_distance,
[integer number_of_segments])`

```
SELECT ST_Buffer(the_geom, 30) FROM ma_table;
```

- Nota:
 - La valeur du buffer peut être négative (buffer inverse)

*Unité des données, dépendant du système de projection.

ST_Buffer

```
SELECT ST_buffer(pays.geometry, 0.1) as geom  
FROM pays  
where pays.country='France';
```

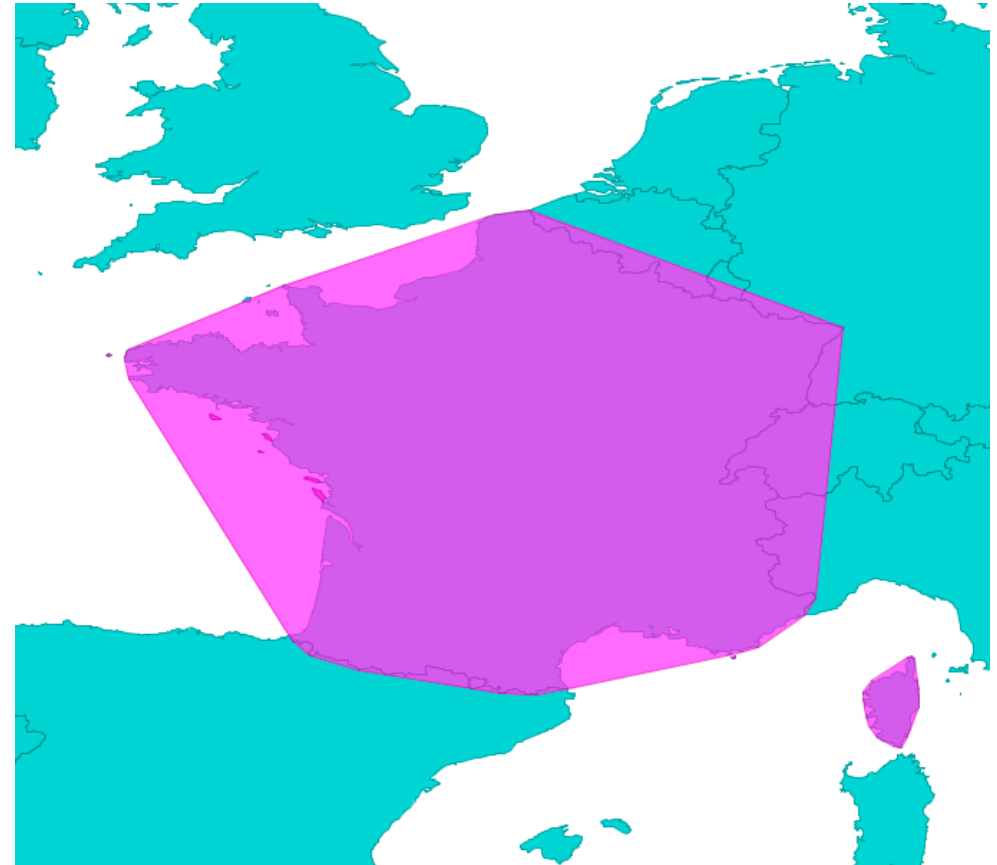




Fonction de traitement géométrique

- **ST_Collect**: Retourne une géométrie de type collection (GeometryCollection ou MULTI*) à partir de la liste de géométries donnée (fonctionne avec une colonne, deux géométries ou un tableau de géométries).
- **ST_ConvexHull**: Retourne l'enveloppe convexe de la géométries donnée
- **ST_Dump**: Retourne un ensemble de géométries constituant la géométrie donnée (Collection)
- **ST_Polygonize**: Retourne une GEOMETRYCOLLECTION contenant des polygones possiblement formés à partir du réseau de lignes constitué par la géométrie donnée.

```
SELECT ST_convexHull(geometry) as geom
```





Fonction de traitement géométrique

ST_Buffer	ST_MakeValid	ST_Split
ST_BuildArea	ST_MemUnion	ST_SymDifference
ST_Collect	ST_MinimumBoundingCircle	ST_Union
ST_ConcaveHull		ST_UnaryUnion
ST_ConvexHull	ST_Polygonize	
ST_CurveToLine	ST_Node	
ST_Difference	ST_OffsetCurve	
ST_Dump	ST_RemoveRepeatedPoints	
ST_DumpPoints	ST_SharedPaths	
ST_DumpRings	ST_Shift_Longitude	
ST_FlipCoordinates	ST_Simplify	
ST_Intersection	ST_SimplifyPreserveTopology	
ST_LineToCurve		