

REQUÊTE PAR DEMANDE ET SON RÉSULTAT

Entraînez-vous avec SQL et créez votre BDD

LE CONTEXTE

Le projet vise à construire une base de données normalisée des transactions immobilières du premier semestre 2020, validée lors de la réunion avec la direction et l'équipe.

L'objectif

Produire un Proof of Concept complet permettant de réaliser 12 analyses statistiques détaillées afin de démontrer la valeur ajoutée de la solution avant une généralisation à d'autres périodes.



LE DICTIONNAIRE DES DONNÉES

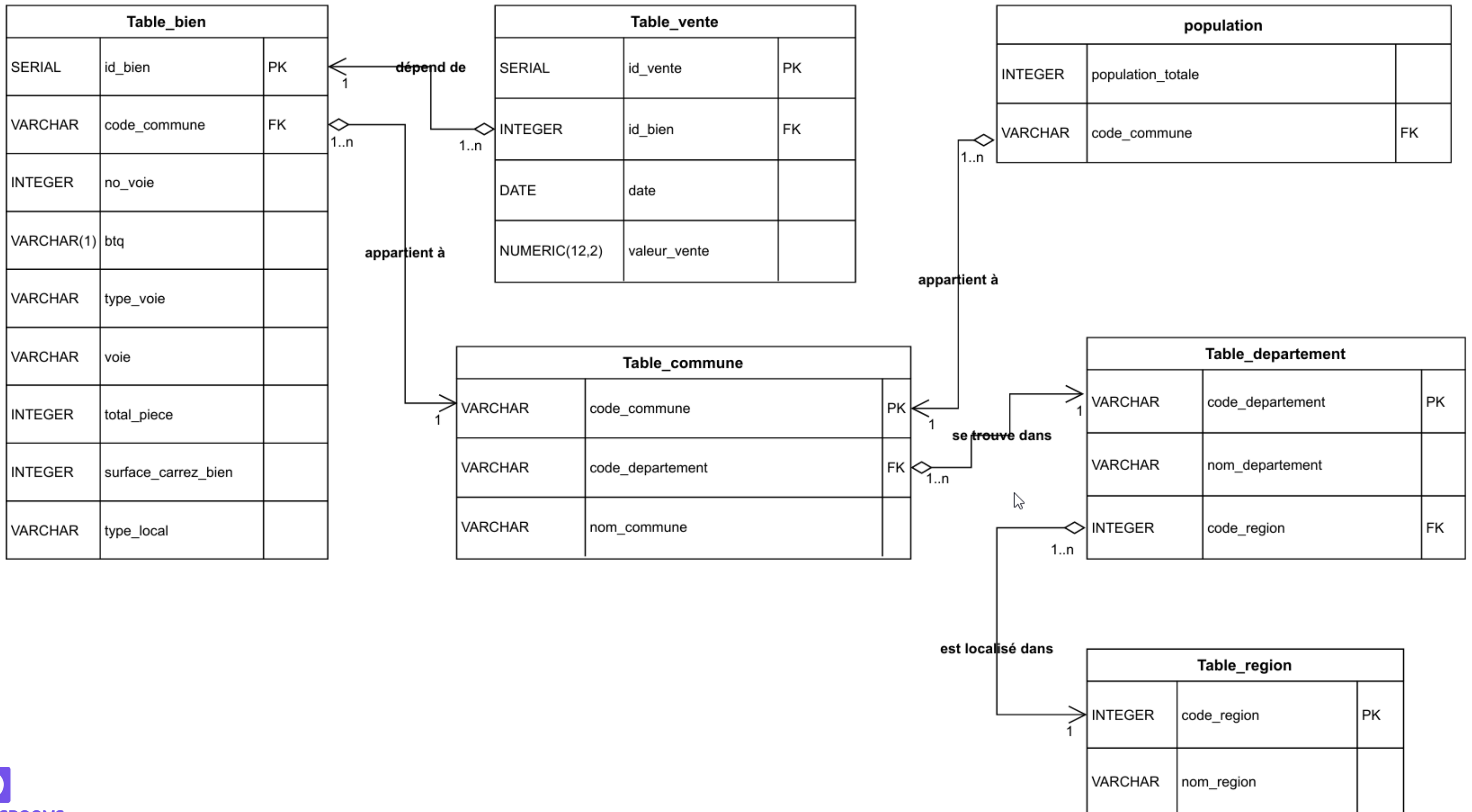
Dictionnaire des données - Table : vente					
Code	Signification	Type	Longueur	Nature	Règle de gestion
id_vente	Identifiant unique de la vente	SERIAL4	-	Clé primaire	Généré automatiquement
id_bien	Identifiant du bien vendu	INTEGER4	-	Clé étrangère	Référence bien.id_bien
valeur_vente	Montant total de la vente en euros	NUMERIC(12,2)	12	Attribut	>0
date_vente	date de la transaction	DATE	50	Attribut	NOT NULL

Dictionnaire des données - Table : bien					
Code	Signification	Type	Longueur	Nature	Règle de gestion
id_bien	Identifiant unique du bien	SERIAL4	-	Clé primaire	Généré automatiquement ET NOT NULL
code_commune	Code INSEE complet de la commune	VARCHAR(6)	6	Clé étrangère	Référence commune.code_commune ET NOT NULL
type_local	type de bien (appartement, maison)	VARCHAR	-	Attribut	NOT NULL
btq	complément dans la voie (Bis, Ter, Quater)	VARCHAR	-		
no_voie	Numéro de la voie	INTEGER4	-	Attribut	NOT NULL
type_voie	Type de voie (rue, avenue, boulevard, ...)	VARCHAR	-	Attribut	NOT NULL
voie	Nom de la voie	VARCHAR	-	Attribut	NOT NULL
total_piece	Nombre de pièces principales	INTEGER4	-	Attribut	
surface_carrez_bien	Surface Carrez en m²	NUMERIC	-	Attribut	NOT NULL

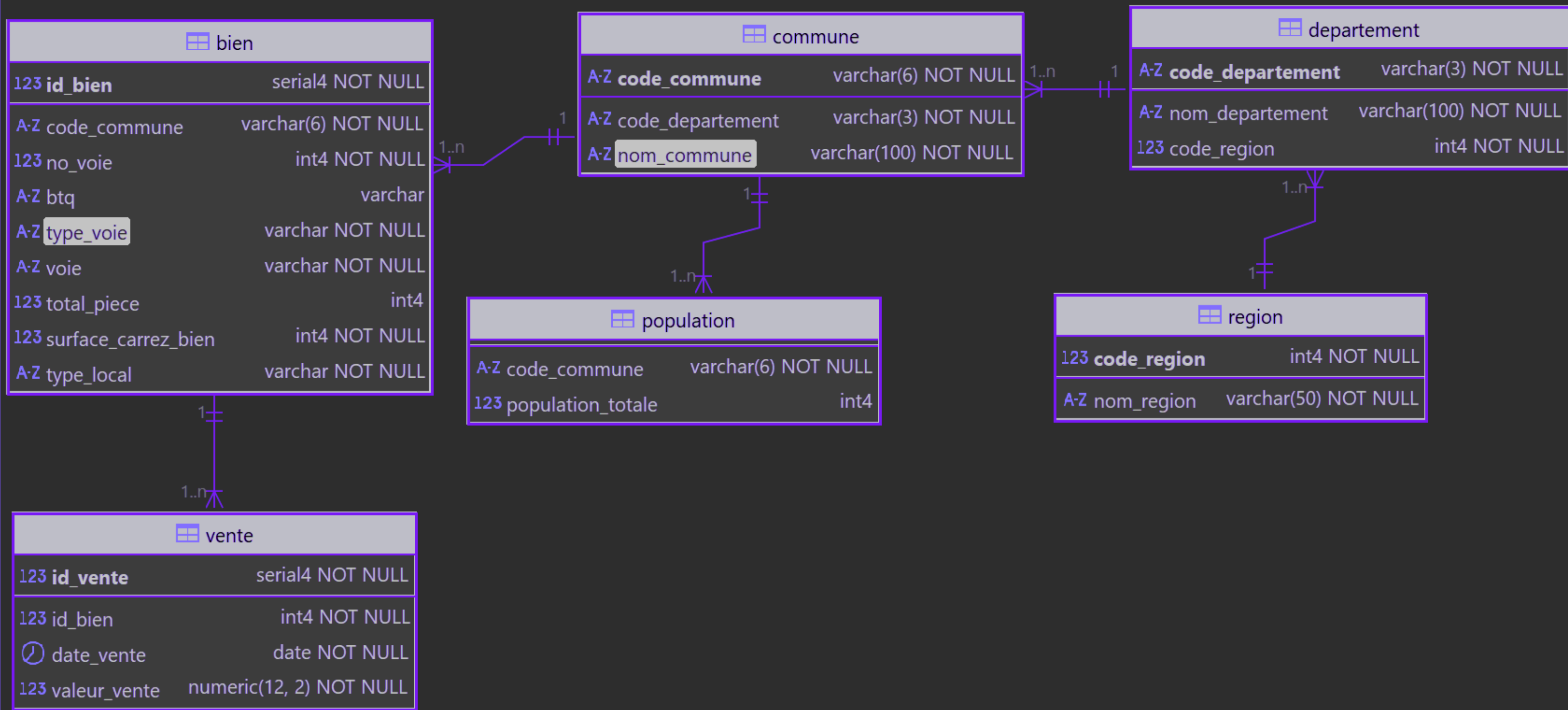
LE DICTIONNAIRE DES DONNÉES

Dictionnaire des données - Table : commune					
Code	Signification	Type	Longueur	Nature	Règle de gestion
code_commune	Code INSEE complet de la commune	VARCHAR(6)	6	Clé primaire	NOT NULL
code_departement	Code INSEE du département	VARCHAR(3)	3	Clé étrangère	Référence departement.code_departement et NOT NULL
nom_commune	Nom de la commune	VARCHAR(100)	100	Attribut	NOT NULL
Dictionnaire des données - Table : departement					
Code	Signification	Type	Longueur	Nature	Règle de gestion
code_departement	Code INSEE du département	VARCHAR(3)	3	Clé primaire	Format 3 caractères max ET NOT NULL
nom_departement	Nom du département	VARCHAR(100)	100	Attribut	NOT NULL
code_region	code de la region	INTEGER4	-	Clé étrangère	NOT NULL
Dictionnaire des données - Table : region					
Code	Signification	Type	Longueur	Nature	Règle de gestion
code_region	code de la region	INTEGER4	-	Clé primaire	NOT NULL
nom_region	nom de la region	VARCHAR(50)	50	Attribut	Non nul
Dictionnaire des données - Table : population					
Code	Signification	Type	Longueur	Nature	Règle de gestion
code_commune	Code INSEE complet de la commune	VARCHAR(6)	6	Clé étrangère	Référence commune.code_commune ET NOT NULL
population_totale	nombre de la population totale	INTEGER4	-	Attribut	

MODÈLE CONCEPTUEL DES DONNÉES - DIAGRAMME



LE SCHÉMA RELATIONNEL (MPD)



Base de données (BDD)

Cette capture d'écran montre la base de données **laplace_immoV3** ouverte dans DBeaver. Elles contiennent les données nécessaires à l'analyse des transactions immobilières.

Contexte technique

- SGBD utilisé : PostgreSQL
- Base de données : postgres
- Schéma : laplace_immoV3

Tables relationnelles principales

Les tables en **vert** correspondent aux entités centrales du modèle relationnel. Ces tables sont normalisées et organisées pour éviter la redondance et faciliter l'analyse.

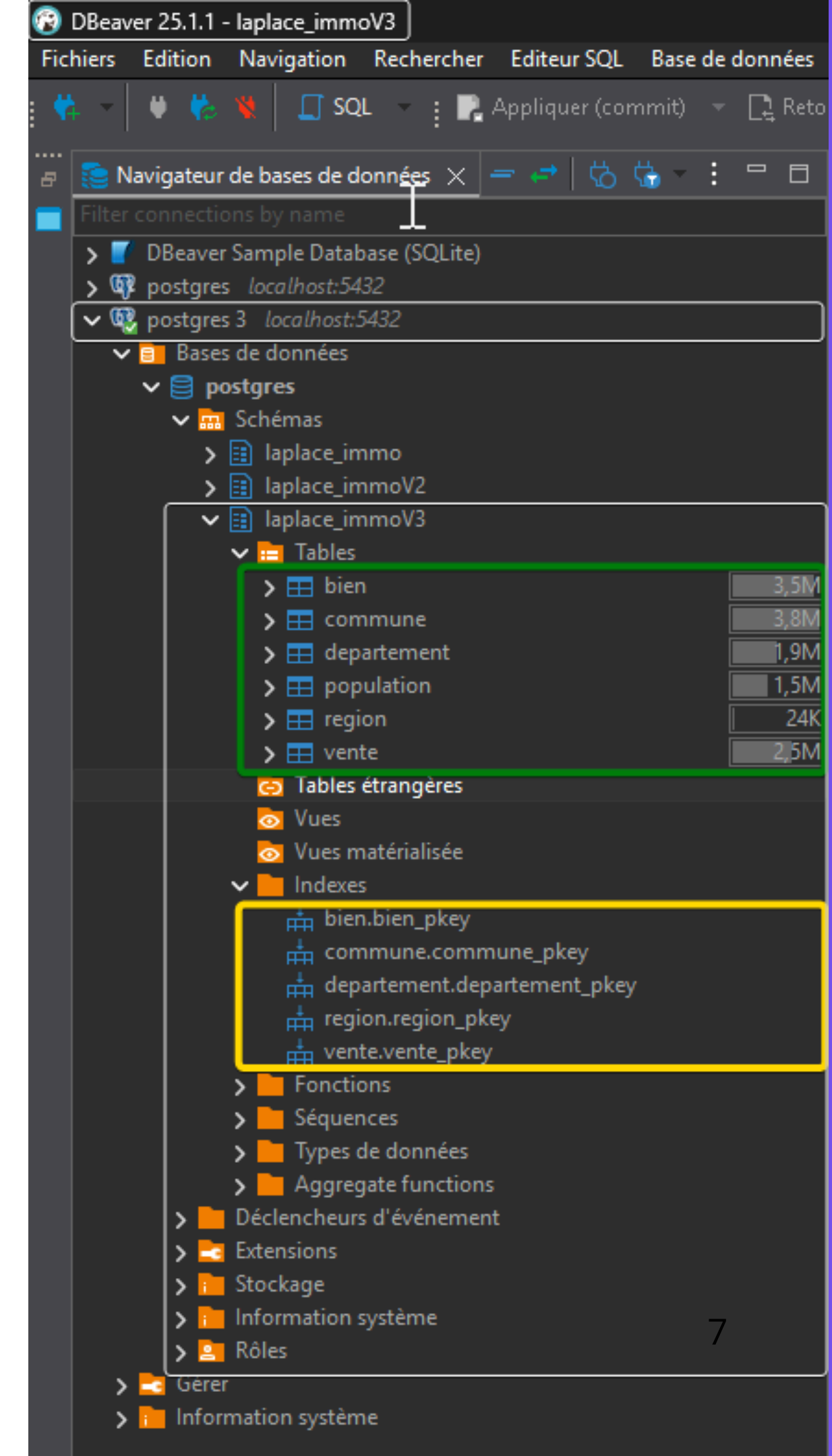
Les **six tables** principales du projet:

bien, commune, departement, population, region et vente.

Les volumes affichés en face de chaque table indiquent la taille des données actuellement stockées.

Clés primaires définies pour assurer l'unicité (Indexes)

Chaque table est associée à une clé primaire visible dans la section Indexes (par exemple bien_pkey, vente_pkey), ce qui garantit l'intégrité et la cohérence des données.



CHARGEMENT DES DONNÉES DANS LA BDD 1/2

table bien

laplace_immoV3 bien										
Propriétés Données Diagramme										
bien Entrez une expression SQL pour filtrer les résultats (utilisez Ctrl+Espace)										
	123 id_bien	A-Z code_commune	123 no_voie	A-Z btq	A-Z type_voie	A-Z voie	123 total_piece	123 surface_carrez_bien	A-Z type_local	
1	1	78481	18		RUE	DU PRESIDENT WILSON	4	78	Appartement	
2	2	972209	13		CITE	DILLON NORD EST	3	58	Appartement	
3	3	25056	47		RUE	DES GRANGES	3	90	Appartement	
4	4	78126	5			HAU LES MILANS	6	135	Maison	
5	5	94073	18		RUE	DES PINS SYLVESTRES	6	114	Maison	
6	6	40046	269		CHE	DE NAVARROSSE	3	58	Appartement	
7	7	91333	6		RUE	DE SEIBEL	5	100	Maison	
8	8	11145	488		RES	LES EAUX VIVES 2	2	35	Maison	
9	9	14754	9005		VC	RES LE FRANCE	2	19	Appartement	
10	10	05061	44		RTE	DE GRAFFINEL	3	61	Appartement	
11	11	06004	882		CHE	DE RABIAE ESTAGNOL	3	68	Appartement	
12	12	08105	1		RUE	SAINT LOUIS	3	77	Appartement	
13	13	973302	101		CHEM	HILAIRE	2	45	Appartement	
14	14	34150	3		RUE	JACQUES BREL	3	42	Appartement	
15	15	33075	150		AV	JEAN JAURES	3	61	Appartement	

table vente

laplace_immoV3 vente				
Propriétés Données Diagramme				
vente Entrez une expression SQL pour filtrer les résultats (utilisez Ctrl+Espace)				
	123 id_vente	123 id_bien	date_vente	123 valeur_vente
1	9852	5101	2020-06-16	9000000
2	17320	30915	2020-01-29	8600000
3	31086	4396	2020-01-22	8577713
4	23440	31285	2020-02-07	7620000
5	28987	23995	2020-02-19	7600000
6	11639	2966	2020-04-17	7535000
7	24143	13372	2020-01-06	7420000
8	20325	29321	2020-03-26	7200000
9	21401	28628	2020-01-14	7050000
10	31235	4960	2020-04-30	6600000
11	23195	23988	2020-06-04	6500000
12	29833	28310	2020-02-26	6454000
13	17176	30960	2020-03-06	6000000
14	23643	18217	2020-02-28	5600000
15	18710	17876	2020-04-06	5550000

table commune

laplace_immoV3 commune			
Propriétés Données Diagramme			
commune Entrez une expression SQL pour filtrer les résultats (utilisez Ctrl+Espace)			
	A-Z code_commune	A-Z code_departement	A-Z nom_commune
3	01003	01	Amareins
4	01004	01	Ambérieu-en-Bugey
5	01005	01	Ambérieux-en-Dombes
6	01006	01	Ambléon
7	01007	01	Ambronay
8	01008	01	Ambutrix
9	01009	01	Andert-et-Condon
10	01010	01	Anglefort
11	01011	01	Apremont
12	01012	01	Aranc
13	01013	01	Arandas
14	01014	01	Arbent
15	01015	01	Arboys en Bugey

CHARGEMENT DES DONNÉES DANS LA BDD 2/2

table population

laplace_immoV3 bien vente **population**

Propriétés Données Diagramme

population Entrez une expression SQL pour filtrer les résultats

	A-Z code_commune	123 population_totale
1	01001	798
2	01002	257
3	01004	14 514
4	01005	1 776
5	01006	118
6	01007	2 915
7	01008	777
8	01009	335
9	01010	1 122
10	01011	379
11	01012	333
12	01013	147
13	01014	3 442
14	01015	667
15	01016	469

table region

laplace_immoV3 bien **region** vente

Propriétés Données Diagramme

region Entrez une expression SQL pour filtrer les résultats (u

	123 code_region	A-Z nom_region
1	2	Martinique
2	93	Provence-Alpes-Côte d'Azur
3	6	Mayotte
4	44	Grand Est
5	53	Bretagne
6	1	Guadeloupe
7	0	Collectivités d'outre-mer
8	75	Nouvelle-Aquitaine
9	76	Occitanie
10	3	Guyane
11	52	Pays de la Loire
12	27	Bourgogne-Franche-Comté
13	11	Ile-de-France
14	84	Auvergne-Rhône-Alpes
15	28	Normandie

table departement

laplace_immoV3 bien vente **departement** population

Propriétés Données Diagramme

departement Entrez une expression SQL pour filtrer les résultats (utilisez Ctrl+ Espace)

	A-Z nom_departement	123 code_region	A-Z code_departement
1	Ain	84	01
2	Corse-du-Sud	94	2A
3	Haute-Corse	94	2B
4	Aisne	32	02
5	Allier	84	03
6	Alpes-de-Haute-Provence	93	04
7	Hautes-Alpes	93	05
8	Alpes-Maritimes	93	06
9	Ardèche	84	07
10	Ardennes	44	08
11	Ariège	76	09
12	Aube	44	10
13	Aude	76	11
14	Aveyron	76	12
15	Bouches-du-Rhône	93	13



LISTE DES 12 REQUÊTES SQL DEMANDÉES

1. Nombre total d'appartements vendus au 1er semestre 2020
2. Nombre de ventes d'appartements par région (S1 2020)
3. Proportion des ventes par nombre de pièces
4. Top 10 des départements au prix moyen au m² le plus élevé
5. Prix moyen au m² des maisons en Île-de-France
6. Top 10 des appartements les plus chers avec région et surface
7. Taux d'évolution des ventes entre le T1 et le T2 2020
8. Classement des régions par prix au m² des appartements de plus de 4 pièces
9. Communes ayant au moins 50 ventes au T1 2020
10. Différence en pourcentage du prix au m² entre un appartement de 2 pièces et un de 3 pièces
11. Moyenne des valeurs foncières pour le top 3 des communes des départements 06, 13, 33, 59 et 69
12. Top 20 des communes avec le plus de transactions pour 1000 habitants (communes de plus de 10 000 habitants)



1. NOMBRE TOTAL D'APPARTEMENTS VENDUS AU 1ER SEMESTRE 2020.

```
SELECT COUNT(*) AS nb_ventes_appartements
FROM vente v
JOIN bien b ON v.id_bien = b.id_bien
WHERE b.type_local = 'Appartement'
      AND v.date_vente BETWEEN '2020-01-01' AND '2020-06-30';
```

	123 nb_ventes_appartements 
1	31 272

2. LE NOMBRE DE VENTES D'APPARTEMENT PAR RÉGION POUR LE 1ER SEMESTRE 2020.

```
SELECT
  r.nom_region,
  COUNT(*) AS nb_ventes
FROM vente v
JOIN bien b
  ON v.id_bien = b.id_bien
JOIN commune c
  ON b.code_commune = c.code_commune
JOIN departement d
  ON c.code_departement = d.code_departement
JOIN region r
  ON d.code_region = r.code_region
WHERE
  b.type_local = 'Appartement'
  AND v.date_vente BETWEEN '2020-01-01' AND '2020-06-30'
GROUP BY
  r.nom_region
ORDER BY
  nb_ventes DESC;
```

	A-Z nom_region ▼	123 nb_ventes ▼
1	Ile-de-France	13 989
2	Provence-Alpes-Côte d'Azur	3 621
3	Auvergne-Rhône-Alpes	3 250
4	Nouvelle-Aquitaine	1 915
5	Occitanie	1 624
6	Pays de la Loire	1 357
7	Hauts-de-France	1 246
8	Grand Est	982
9	Bretagne	980
10	Normandie	859
11	Centre-Val de Loire	695
12	Bourgogne-Franche-Comté	372
13	Corse	212
14	Martinique	93
15	La Réunion	44
16	Guyane	31
17	Guadeloupe	2


3. PROPORTION DES VENTES D'APPARTEMENTS PAR LE NOMBRE DE PIÈCES.

```
SELECT
  b.total_piece,
  COUNT(*) AS nb_ventes,
  ROUND(100.0 * COUNT(*) / SUM(COUNT(*)) OVER (), 2) AS proportion_pourcent
FROM vente v
JOIN bien b
  ON v.id_bien = b.id_bien
WHERE
  b.type_local = 'Appartement'
GROUP BY
  b.total_piece
ORDER BY
  b.total_piece;
```

	123 total_piece ▼	123 nb_ventes ▼	123 proportion_pourcent ▼
1	0	30	0,1
2	1	6 716	21,48
3	2	9 737	31,14
4	3	8 940	28,59
5	4	4 450	14,23
6	5	1 114	3,56
7	6	203	0,65
8	7	54	0,17
9	8	17	0,05
10	9	8	0,03
11	10	2	0,01
12	11	1	0

4. LISTE DES 10 DÉPARTEMENTS OÙ LE PRIX DU M² EST LE PLUS ÉLEVÉ.

```
SELECT
  d.nom_departement,
  ROUND(AVG(v.valeur_vente / b.surface_carrez_bien),2) AS prix_m2
FROM vente v
JOIN bien b
  ON v.id_bien = b.id_bien
JOIN commune c
  ON b.code_commune = c.code_commune
JOIN departement d
  ON c.code_departement = d.code_departement
GROUP BY
  d.nom_departement
ORDER BY
  prix_m2 DESC
LIMIT 10;
```

	 A-Z nom_departement ▼	123 prix_m2 ▼
1	Paris	12 129,39
2	Hauts-de-Seine	7 415,28
3	Val-de-Marne	5 397,57
4	Alpes-Maritimes	4 683,22
5	Seine-Saint-Denis	4 371,14
6	Haute-Savoie	4 150,83
7	Yvelines	4 126,65
8	Rhône	4 065,56
9	Corse-du-Sud	3 881,06
10	Gironde	3 849,73

5. PRIX MOYEN DU M² D'UNE MAISON EN ÎLE-DE-FRANCE.

```
SELECT
  ROUND(
    AVG(v.valeur_vente / b.surface_carrez_bien),
    ) AS prix_m2_moyen_maison_idf
FROM vente v
JOIN bien b
  ON v.id_bien = b.id_bien
JOIN commune c
  ON b.code_commune = c.code_commune
JOIN departement d
  ON c.code_departement = d.code_departement
JOIN region r
  ON d.code_region = r.code_region
WHERE
  b.type_local = 'Maison'
  AND r.nom_region = 'Ile-de-France'
  AND b.surface_carrez_bien > 0;
```

	123 prix_m2_moyen_maison_idf
1	4005

6. LISTE DES 10 APPARTEMENTS LES PLUS CHERS AVEC LA RÉGION ET LE NOMBRE DE M².

```
SELECT
  b.id_bien,
  d.nom_departement as departement,
  c.nom_commune as commune,
  b.surface_carrez_bien as m2,
  r.nom_region as region,
  v.valeur_vente as appartements_plus_cheres
FROM vente v
JOIN bien b
  ON v.id_bien = b.id_bien
JOIN commune c
  ON b.code_commune = c.code_commune
JOIN departement d
  ON c.code_departement = d.code_departement
JOIN region r
  ON d.code_region = r.code_region
WHERE
  b.type_local = 'Appartement'
ORDER BY
  v.valeur_vente DESC
LIMIT 10;
```

	123 id_bien	A-Z departement	A-Z commune	123 m2	A-Z region	123 appartements_plus_cheres
1	5 101	Paris	Paris 16e	10	Ile-de-France	9 000 000
2	30 915	Essonne	Corbeil-Essonnes	62	Ile-de-France	8 600 000
3	4 396	Paris	Paris 7e	289	Ile-de-France	8 577 713
4	31 285	Paris	Paris 17e	42	Ile-de-France	7 620 000
5	23 995	Paris	Paris 6e	200	Ile-de-France	7 600 000
6	2 966	Paris	Paris 1er	143	Ile-de-France	7 535 000
7	13 372	Paris	Paris 16e	357	Ile-de-France	7 420 000
8	29 321	Paris	Paris 16e	241	Ile-de-France	7 200 000
9	28 628	Paris	Paris 1er	310	Ile-de-France	7 050 000
10	4 960	Paris	Paris 1er	76	Ile-de-France	6 600 000

7. TAUX D'ÉVOLUTION NOMBRE DE VENTES ENTRE LE 1ER(T1) ET LE 2ND(T2) TRIMESTRE DE 2020.

```
SELECT
  t1.nb_ventes AS ventes_T1,
  t2.nb_ventes AS ventes_T2,
  ROUND(
    (t2.nb_ventes - t1.nb_ventes) * 100.0 / t1.nb_ventes,
    2
  ) AS taux_evolution_pourcent
FROM
  (
    SELECT COUNT(*) AS nb_ventes
    FROM vente
    WHERE date_vente BETWEEN '2020-01-01' AND '2020-03-31'
  ) t1,
  (
    SELECT COUNT(*) AS nb_ventes
    FROM vente
    WHERE date_vente BETWEEN '2020-04-01' AND '2020-06-30'
  ) t2;
```

	123 ventes_t1 ▼	123 ventes_t2 ▼	123 taux_evolution_pourcent ▼
1	16 697	17 347	3,89

8. CLASSEMENT RÉGIONS PAR RAPPORT AU PRIX AU M² DES APPARTEMENTS DE + DE 4 PIÈCES.

Les régions sans ventes d'appartements de plus de 4 pièces ne figurent pas dans ce tableau.

```
SELECT
  r.nom_region,
  ROUND(
    AVG(v.valeur_vente / b.surface_carrez_bien),
    2
  ) AS prix_m2
FROM vente v
JOIN bien b
  ON v.id_bien = b.id_bien
JOIN commune c
  ON b.code_commune = c.code_commune
JOIN departement d
  ON c.code_departement = d.code_departement
JOIN region r
  ON d.code_region = r.code_region
WHERE
  b.type_local = 'Appartement'
  AND b.total_piece > 4
GROUP BY
  r.nom_region
ORDER BY
  prix_m2 DESC;
```

	A-Z nom_region ▼	123 prix_m2 ▼
1	Ile-de-France	8 015,09
2	La Réunion	3 659,83
3	Corse	3 046,47
4	Provence-Alpes-Côte d'Azur	3 005,24
5	Auvergne-Rhône-Alpes	2 768,87
6	Nouvelle-Aquitaine	2 510,18
7	Bretagne	2 271,86
8	Hauts-de-France	2 203,61
9	Pays de la Loire	2 186,72
10	Occitanie	2 096,42
11	Normandie	1 994,25
12	Centre-Val de Loire	1 428,51
13	Grand Est	1 313,26
14	Bourgogne-Franche-Comté	1 068,93
15	Martinique	564,22

8. CLASSEMENT RÉGIONS PAR RAPPORT AU PRIX AU M² DES APPARTEMENTS DE + DE 4 PIÈCES.

Toutes les régions n'apparaissent pas dans les résultats car seules celles ayant enregistré au moins une vente d'appartement de plus de 4 pièces pendant la période considérée sont affichées.

```
SELECT
  r.nom_region,
  COUNT(v.id_vente) AS nb_ventes_appartements
FROM region r
LEFT JOIN departement d
  ON d.code_region = r.code_region
LEFT JOIN commune c
  ON c.code_departement = d.code_departement
LEFT JOIN bien b
  ON b.code_commune = c.code_commune
  AND b.type_local = 'Appartement'
  AND b.total_piece > 4
LEFT JOIN vente v
  ON v.id_bien = b.id_bien
GROUP BY
  r.nom_region
ORDER BY
  nb_ventes_appartements DESC;
```

	A-Z nom_region	123 nb_ventes_appartements
1	Ile-de-France	684
2	Auvergne-Rhône-Alpes	185
3	Provence-Alpes-Côte d'Azur	117
4	Grand Est	76
5	Nouvelle-Aquitaine	68
6	Pays de la Loire	54
7	Occitanie	47
8	Hauts-de-France	40
9	Bretagne	37
10	Centre-Val de Loire	31
11	Bourgogne-Franche-Comté	26
12	Normandie	26
13	Corse	5
14	La Réunion	2
15	Martinique	1
16	Guyane	0
17	Collectivités d'outre-mer	0
18	Guadeloupe	0
19	Mayotte	0

9. LISTE DES COMMUNES AYANT EU AU MOINS 50 VENTES AU 1ER TRIMESTRE

```
SELECT
  c.nom_commune,
  COUNT(*) AS nb_ventes
FROM vente v
JOIN bien b
  ON v.id_bien = b.id_bien
JOIN commune c
  ON b.code_commune = c.code_commune
WHERE
  v.date_vente BETWEEN '2020-01-01' AND '2020-03-31'
GROUP BY
  c.nom_commune
HAVING
  COUNT(*) >= 50
ORDER BY
  nb_ventes ASC;
```

	A-Z nom_commune	123 nb_ventes		A-Z nom_commune	123 nb_ventes
1	Issy-les-Moulineaux	50	17	Marseille 9e	66
2	Ajaccio	52	18	Lille	67
3	Puteaux	53	19	Vincennes	68
4	Versailles	54	20	Rueil-Malmaison	68
5	Saint-Maur-des-Fossés	56	21	Marseille 1er	71
6	Sète	58	22	Marseille 4e	72
7	Paris 4e	59	23	Antibes	77
8	Toulon	59	24	Toulouse	78
9	Levallois-Perret	59	25	Paris 5e	79
10	Paris 2e	61	26	Paris 3e	79
11	Rennes	61	27	Courbevoie	80
12	Paris 8e	62	28	Marseille 8e	81
13	La Ciotat	62	29	Asnières-sur-Seine	81
14	Nîmes	63	30	Paris 6e	86
15	Montreuil	65	31	Paris 7e	87
16	Angers	65	32	Paris 13e	94
17	Marseille 9e	66	33	Boulogne-Billancourt	99
18	Lille	67	34	Grenoble	106
19	Vincennes	68	35	Paris 9e	106
20	Rueil-Malmaison	68	36	Paris 10e	109
21	Marseille 1er	71	37	Paris 12e	110
22	Marseille 4e	72	38	Paris 19e	116
23	Antibes	77	39	Nantes	119
24	Toulouse	78	40	Paris 20e	127
25	Paris 5e	79	41	Paris 14e	146
26	Paris 3e	79	42	Bordeaux	157
27	Courbevoie	80	43	Paris 16e	165
28	Marseille 8e	81	44	Paris 11e	169
29	Asnières-sur-Seine	81	45	Nice	172
30	Paris 6e	86	46	Paris 18e	209
31	Paris 7e	87	47	Paris 15e	215
32	Paris 13e	94	48	Paris 17e	228
33	Boulogne-Billancourt	99			

10. DIFFÉRENCE EN POURCENTAGE DU PRIX AU M² ENTRE UN APPARTEMENT T2 ET UN T3.

```
WITH prix_m2 AS (  
  SELECT  
    b.total_piece,  
    AVG(v.valeur_vente / NULLIF(b.surface_carrez_bien,0)) AS prix_m2  
  FROM vente v  
  JOIN bien b  
    ON v.id_bien = b.id_bien  
  WHERE  
    b.type_local = 'Appartement'  
    AND b.total_piece IN (2,3)  
  GROUP BY  
    b.total_piece  
)  
SELECT  
  ROUND(p2.prix_m2) AS prix_m2_2_pieces,  
  ROUND(p3.prix_m2) AS prix_m2_3_pieces,  
  ROUND(  
    ((p3.prix_m2 - p2.prix_m2) * 100.0) / p2.prix_m2,  
    2  
  ) AS difference_pourcent  
FROM  
  prix_m2 p2  
JOIN prix_m2 p3  
  ON p2.total_piece = 2  
  AND p3.total_piece = 3;
```

Nous faisons une jointure de la table **prix_m2** avec elle-même.

Cela permet de mettre côte à côte les valeurs du m² des 2 pièces et des 3 pièces.

Ainsi, on peut comparer leurs prix moyens et calculer la différence en une seule ligne.

	123 prix_m2_2_pieces	123 prix_m2_3_pieces	123 difference_pourcent
1	4940	4289	-13,18

11. LES MOYENNES DE VALEURS FONCIÈRES POUR LE TOP 3 DES COMMUNES DES DÉPARTEMENTS 6, 13, 33, 59 ET 69.

```
WITH ventes_depts AS (  
  SELECT  
    c.nom_commune,  
    d.code_departement,  
    AVG(v.valeur_vente) AS moyenne_vente,  
    COUNT(*) AS nb_ventes  
  FROM vente v  
  JOIN bien b  
    ON v.id_bien = b.id_bien  
  JOIN commune c  
    ON b.code_commune = c.code_commune  
  JOIN departement d  
    ON c.code_departement = d.code_departement  
  WHERE d.code_departement IN ('6','13','33','59','69')  
  GROUP BY c.nom_commune, d.code_departement  
)  
top3 AS (  
  SELECT *  
  FROM (  
    SELECT  
      *,  
      ROW_NUMBER() OVER (  
        PARTITION BY code_departement  
        ORDER BY nb_ventes DESC  
      ) AS rn  
    FROM ventes_depts  
  ) sub  
  WHERE rn <= 3  
)  
SELECT  
  code_departement,  
  nom_commune,  
  ROUND(moyenne_vente) AS moyenne_vente  
FROM top3  
ORDER BY code_departement, moyenne_vente DESC;
```

	A-Z code_departement	A-Z nom_commune	123 moyenne_vente
1	13	Marseille 8e	209 837
2	13	Marseille 1er	160 204
3	13	Marseille 4e	115 944
4	33	Bordeaux	253 232
5	33	Mérignac	208 140
6	33	Talence	183 915
7	59	Lille	206 779
8	59	Roubaix	144 012
9	59	Villeneuve-d'Ascq	141 453
10	69	Lyon 3e	347 104
11	69	Lyon 9e	227 283
12	69	Villeurbanne	196 083

12. LES 20 COMMUNES AVEC LE PLUS DE TRANSACTIONS POUR 1000 HABITANTS POUR LES COMMUNES QUI DÉPASSENT LES 10 000 HABITANTS.

```
SELECT
  c.nom_commune,
  COUNT(*) AS nb_ventes,
  p.population_totale,
  ROUND(
    COUNT(*) * 1000.0 / p.population_totale,
    2
  ) AS ventes_pour_1000_habitants
FROM vente v
JOIN bien b
  ON v.id_bien = b.id_bien
JOIN commune c
  ON b.code_commune = c.code_commune
JOIN population p
  ON c.code_commune = p.code_commune
WHERE
  p.population_totale > 10000
GROUP BY
  c.nom_commune,
  p.population_totale
ORDER BY
  ventes_pour_1000_habitants DESC
LIMIT 20;
```

	A-Z nom_commune	123 nb_ventes	123 population_totale	123 ventes_pour_1000_habitants
1	Paris 2e	127	21 735	5,84
2	Paris 1er	78	16 055	4,86
3	Paris 3e	161	34 306	4,69
4	Arcachon	55	11 898	4,62
5	La Baule-Escoublac	77	16 797	4,58
6	Paris 4e	119	29 390	4,05
7	Roquebrune-Cap-Martin	52	13 041	3,99
8	Paris 8e	139	36 250	3,83
9	Sanary-sur-Mer	60	17 160	3,5
10	Paris 9e	208	60 563	3,43
11	La Londe-les-Maures	37	10 776	3,43
12	Paris 6e	139	41 171	3,38
13	Saint-Cyr-sur-Mer	37	11 725	3,16
14	Chantilly	35	11 178	3,13
15	Pornichet	35	11 440	3,06
16	Saint-Mandé	69	22 576	3,06
17	Paris 10e	264	86 863	3,04
18	Menton	91	30 981	2,94
19	Saint-Hilaire-de-Riez	33	11 501	2,87
20	Vincennes	141	50 230	2,81

MERCI