

# **BASSIN HYDROLOGIQUE DE MAYOTTE**

## **DIRECTIVE INONDATION**

### **CYCLE II**

Note technique sur la répartition de la population à Mayotte en 2017 (Bâti)

Note technique sur la localisation des emplois à Mayotte

Fourniture des données d'enjeux autres que la population ou les emplois





# Note technique

## Mayotte

### Répartition de la population 2017 sur le bâti

**Affaire suivie par :** [Sylvain Charaud](#) (DREC/SVGC) - ☎ 0442248315

Le Cerema Méditerranée a préparé pour la DEAL Mayotte une couche de bâti avec une estimation de population occupante, issue des données de population de 2017 au village. Le présent rapport décrit les travaux effectués ainsi que les limites de l'exercice.

## 1 Données source

- Population INSEE 2017 par village (fichier fourni par la DEAL)
- BATI\_INDIFFERENCIE de la BD Topo 2018 (IGN)
- SURFACE\_ACTIVITE de la BD Topo 2018 (IGN)

## 2 Traitements effectués

1) Sélection des bâtiments en dehors des surfaces d'activités

2) Répartition de la population de chaque village sur les bâtiments, en fonction de la surface développée du bâtiment (utilisation de l'attribut "hauteur" en m, et de la surface du polygone en m<sup>2</sup>)

- Si "hauteur" < 3m : Surface du polygone
- Si "hauteur" > 3m : Surface du polygone \* valeur absolue("hauteur"/3)

## 3 Attributs calculés

- village : nom du village
- ratio\_m2 : ratio (population du village)/(surface développée des bâtiments dans le village)
- pop17\_s : estimation de la population dans le bâtiment, calculée à partir du ratio précédent, et de la surface développée du bâtiment

## 4 Autres informations

### 4.1 Fichier livré :

- Format : fichier shape (Bati976\_pop17.shp)
- Encodage : UTF8
- Système de coordonnées : RGM04 / UTM 38S (EPSG : 4471)

Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement

Siège social : Cité des mobilités - 25, avenue François Mitterrand - CS 92 803 - F-69674 Bron Cedex - Tél : +33 (0)4 72 14

30 30

Établissement public - Siret 130 018 310 00016 - TVA Intracommunautaire : FR 94 130018310 - [www.cerema.fr](http://www.cerema.fr)

## 4.2 Pourquoi adapter la méthode nationale sur Mayotte

En utilisant les informations sur les logements des fichiers fonciers de 2018 (méthode utilisée en métropole et dans les autres DOM), certains ratios semblaient irréalistes : Dans certains villages, le ratio pouvait monter jusqu'à plus de 50 habitants par logement recensé dans les fichiers fonciers. Cela signifie que dans certains villages tous les logements ne sont donc pas encore cadastrés.

Le bâti de la BD Topo est récent, et réalisé par photo interprétation et reconnaissance terrain. Tous les bâtiments sont donc bien cartographiés.

## 4.3 Limites

Attention, certains bâtiments semblent concentrer trop de population avec la méthode utilisée. Il s'agit notamment de certains bâtiments à Mamoudzou (fléchés dans l'image ci-dessous).

L'erreur d'appréciation n'est pas gênante lorsqu'on calcule la population en zone inondable dans toute une commune, elle est plus importante lorsqu'on se concentre sur une zone de calcul beaucoup plus réduite.



*Illustration 1: Mamoudzou : Exemple de bâtiments concentrant une population anormale*

# Note technique

## Mayotte

### Localisation des emplois

**Date de rédaction** : 06 décembre 2019

**Affaire suivie par** : [Sylvain Charaud](#) (DREC/SVGC) - ☎ 0442248315

En 2018, le Cerema Méditerranée a préparé pour le compte de la DGPR des couches de données prêtes à l'usage afin d'estimer facilement la population touchée et les nombres d'employés touchés par les différents scénarios d'inondation cartographiés pour la directive inondation. Ces couches sont départementales et communément appelées « semis de points de population » et « semis de points d'emplois ». Le contexte Mahorais nécessite des adaptations particulières.

- Pour la population, avec l'absence de fichier foncier fiabilisé, le Cerema a préparé en août 2018 une couche de données spécifique basée sur le bâti de la BD Topo IGN, avec une estimation de population occupante issue des données de population de 2017 au village. Une note « localisation des populations » décrit la méthode employée.
- Pour les emplois, les données nationales disponibles sont basées sur une géolocalisation des fichiers SIRENE de l'INSEE. La présente note décrit les limites de cette géolocalisation sur Mayotte.

## 1 Rappel de la méthode de création des semis de points d'emplois

Ces fichiers sont issus de la base SIRENE récupérés sur le site [data.gouv.fr](http://data.gouv.fr) (fichiers géocodés du 13 mars 2018), préparés par le Cerema Méditerranée en vue d'estimer le nombre d'emplois dans les établissements des entreprises en zone inondable.

La méthode de préparation des données du Cerema en 2018 est la suivante :

1. Exclusion des établissements mal géocodés
2. Exclusion des collectivités territoriales dont des effectifs importants peuvent être mal répartis (NB : les services déconcentrés de l'Etat ne sont pas exclus)
3. Calcul des champs suivants :
  - **taille** : Code calculé par rapport à la tranche d'effectif salarié de l'établissement
  - **emp\_min\_nc** : Seuil inférieur du nombre d'employés de l'établissement, non corrigé
  - **emp\_max\_nc** : Seuil supérieur du nombre d'employés de l'établissement, non corrigé
  - **emploi\_min** : Seuil inférieur du nombre d'employés de l'établissement, ajusté après répartition du seuil inférieur de nombre d'employés mal géolocalisés dans la commune
  - **emploi\_max** : Seuil supérieur du nombre d'employés de l'établissement ajusté après répartition du seuil supérieur de nombre d'employés mal géolocalisés dans la commune
4. Préparation d'un fichier shape pour chaque département (métropole, DOM), dans le système de projection légal correspondant :
  - Pour Mayotte : **RGM 04 / UTM 38 S** (EPSG : 4471)

## 2 Limites du géocodage des établissements SIRENE sur Mayotte

Le géocodage ou géoréférencement consiste à enrichir un tableau contenant des adresses par les coordonnées géographiques de l'adresse la plus proche, à partir d'une base de données géographique d'adresses et d'une recherche par correspondance des adresses (l'outil informatique utilisé pour cela est appelé géocodeur).

L'amélioration continue des référentiels géographiques d'adresses et des outils de géocodage automatisés, ainsi que la bonne qualité des adresses saisies par l'INSEE dans la base de données SIRENE, font que les résultats d'un géocodage automatique sont généralement exploitables en vue d'estimer les nombres d'emplois en zone inondable.

### 2.1 A l'échelle du département

Le contexte mahorais est assez particulier, les numéros de rue ne semblent pas encore généralisés, ce qui dégrade significativement la qualité géographique des données issues d'un géocodage à l'adresse sur Mayotte :

- le taux de « très bon » géocodage, c'est à dire au numéro (« housenumber ») est seulement de 15 %, contre 70 à 85 % environ en fonction des départements de France métropolitaine
- de même, le taux de « très mauvais » géocodage, c'est à dire à la commune, (« municipality ») y est beaucoup plus important : 21 %, contre 1 à 3 % environ en France métropolitaine.

Qualité de géocodage	Nombre d'établissements	Pourcentage
« street »	10116	56,58 %
« locality »	1128	6,31 %
« housenumber »	2688	<b>15,03 %</b>
« municipality »	3770	<b>21,09 %</b>
« interpolation »	178	1,00 %
<b>Total</b>	<b>17880</b>	<b>100 %</b>

Tableau 1: Qualité de géocodage du fichier SIRENE sur Mayotte

En comparaison, voici les résultats sur le département des Bouches-du-Rhône :

Qualité de géocodage	Nombre d'établissements	Pourcentage
« street »	80122	21,55 %
« locality »	10950	2,95 %
« housenumber »	272195	<b>73,21 %</b>
« municipality »	6549	<b>1,76 %</b>
« interpolation »	1688	0,45 %
« poi »	295	0,08 %
<b>Total</b>	<b>371799</b>	<b>100,00 %</b>

Tableau 2: Qualité de géocodage du fichier SIRENE dans les Bouches-du-Rhône

Ceci amène à écarter 27 % du nombre d'employés en moyenne sur Mayotte (ratio emploi bien géolocalisé/emploi total).

## 2.2 A l'échelle de la commune, de grandes disparités

Ces résultats ne sont pas homogènes sur tout le territoire :

- si les communes de **Dzaoudzi et Mamoudzou** obtiennent des résultats (**9 % d'emplois dans des établissements mal géolocalisés**) se rapprochant de la moyenne nationale,
- ce n'est pas le cas des autres communes,
  - en particulier Mtsamboro, où plus de la moitié des employés recensés dans Sirene sont dans des établissements mal géolocalisés.

Insee	Commune	Emploi minimum	Emploi maximum	Emploi min (bien géolocalisé)	Emploi max (bien géolocalisé)	Ratio correctif (emploi min)	Ratio collectif (emploi max)
97601	Acoua	321	321	210	210	1,53	1,53
97602	Bandraboua	840	840	547	547	1,54	1,54
97603	Bandrele	641	641	487	487	1,32	1,32
97604	Bouéni	576	576	340	340	1,69	1,69
97605	Chiconi	528	528	409	409	1,29	1,29
97606	Chirongui	769	769	509	509	1,51	1,51
97607	Dembeni	738	739	528	529	1,40	1,40
<b>97608</b>	<b>Dzaoudzi</b>	<b>906</b>	<b>906</b>	<b>831</b>	<b>831</b>	<b>1,09</b>	<b>1,09</b>
97609	Kani-Kéli	455	455	291	291	1,56	1,56
<b>97610</b>	<b>Koungo</b>	<b>1416</b>	<b>1416</b>	<b>1233</b>	<b>1233</b>	<b>1,15</b>	<b>1,15</b>
<b>97611</b>	<b>Mamoudzou</b>	<b>6314</b>	<b>6315</b>	<b>5770</b>	<b>5771</b>	<b>1,09</b>	<b>1,09</b>
97612	Mtsamboro	766	766	349	349	2,19	2,19
97613	M'Tsamgamou	523	523	299	299	1,75	1,75
97614	Ouangani	586	586	336	336	1,74	1,74
<b>97615</b>	<b>Pamandzi</b>	<b>836</b>	<b>836</b>	<b>720</b>	<b>720</b>	<b>1,16</b>	<b>1,16</b>
97616	Sada	712	712	560	560	1,27	1,27
97617	Tsingoni	931	931	674	674	1,38	1,38
	<b>Total</b>	<b>17858</b>	<b>17860</b>	<b>14093</b>	<b>14095</b>	<b>1,27</b>	<b>1,27</b>

## 2.3 Localisations « à la rue » et profil des zones inondables de Mayotte

Dans la méthode nationale, un géocodage est considéré comme « bon » même s'il est fait « à la rue », c'est à dire que l'établissement est localisé en un point (« centroïde ») de cette rue. Le tableau montre que c'est le cas pour plus de la moitié des établissements SIRENE recensés sur

Mayotte.

En fonction de la longueur de la rue, les erreurs de localisation peuvent donc être relativement importantes, et remettre en question les résultats de calculs de nombre d'employés en zone inondable, sur un territoire où les zones inondables sont relativement étroites.

Pour des zones inondables larges de plusieurs centaines de mètres sur des territoires denses où les rues ne sont pas très longues, l'erreur reste limitée, ce qui a justifié la prise en compte de ces établissements dans le « semis de points d'emplois » sur le territoire national.

Sur Mayotte, **l'erreur liée à la localisation sur un point de la rue et non au numéro est au mieux de quelques dizaines, plus généralement de centaines de mètres.**

Cette erreur devient alors comparable à **la largeur des zones inondables, de quelques dizaines de mètres à au maximum quelques centaines de mètres en aval.**

### 3 Recommandations pour l'estimation du nombre d'employés en zone inondable

En observant les taux de bon géocodage des établissements Sirene, le semis de points d'emplois produit par le Cerema pour la cartographie directive inondation pourrait être utilisé sur les communes de **Dzaoudzi et Mamoudzou, éventuellement Koungo et Pamandzi**, en respectant les précautions d'usages du rapport du Cerema « Directive inondation, cycle 2 - Fourniture de données pour le calcul de la population et des emplois » de juin 2018.

**Au vu de la proportion d'adresses localisées à la rue et non au numéro, tout résultat de croisement de données doit tout de même être interprété avec une grande prudence, même sur ces communes.**

**Pour les autres communes, toute estimation de nombre d'employés en zone inondable basée sur ce semis de points sera très imprécise**, sachant que 25 % à plus de 50 % des emplois sont localisés dans des établissements dont les coordonnées géographiques sont de mauvaise qualité.

La fiabilité des données de population au bâti produites par le Cerema en août 2018 est bien meilleure, ce qui peut amener des difficultés d'interprétation de résultats de calcul : L'estimation de nombre d'habitants en zones inondables restera relativement précise, alors que celle du nombre d'employés est toujours imprécise.

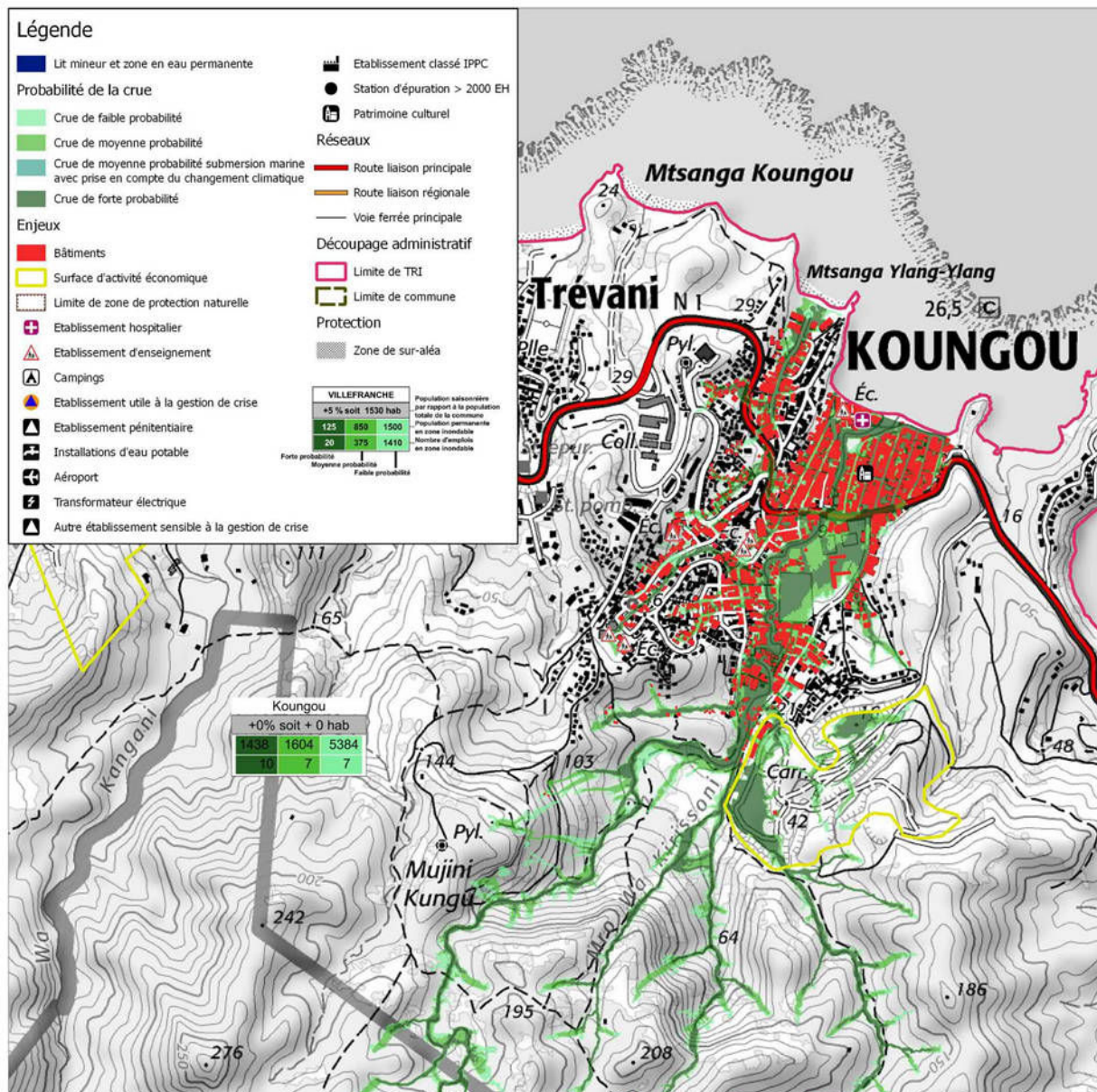
En conclusion, **les estimations de nombre d'employés en zone inondable** basées sur les semis de points d'emplois 2018 du Cerema **restent toujours soumises à caution sur le territoire Mahorais** en tant qu'indicateur d'évaluation de l'exposition du territoire aux inondations, **au contraire de l'indicateur « population en zone inondable »** dont la précision reste comparable aux résultats de France métropolitaine.



# Directive inondation – cycle 2

## Fourniture des données d'enjeu autre que la population ou les emplois

Décembre 2019



## Table des matières

1. Couche Enjeux_zone_protegee_DCE.....	2
2. Couche Enjeux_station_traitement_eaux_usees.....	2
3. Couche Enjeux_IED.....	2
4. Couche Enjeux_gestion_crise.....	3
5. Couche Enjeux_activite_economique.....	3
6. Couche Enjeux_patrimoine.....	4

Ce document vise à décrire les éléments mis en œuvre afin de produire les cartographies d'enjeux dans le cadre du Territoire à Risque Important d'inondations (TRI) de Mayotte.

Les données ont ainsi été traitées au cours du mois de décembre 2019 avec les éléments les plus à jour disponibles et issus :

- De la Bd Topo V3 datant du 19 Septembre 2019 ;
- Des données de la Direction de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement (DEAL) de Mayotte dans leur dernière version mise à jour ;
- Des données de l'Agence régionale de santé de MAYotte dans leur dernière version mise à jour
- Des données de la base S3IC dans sa dernière version mise à jour
- De la BD ROSEAU

Ces données ont fait également l'objet d'une relecture attentive et d'une correction à la marge en cas de mauvais positionnement des éléments géographiques.

### 1. Couche Enjeux\_zone\_protegee\_DCE

La couche des enjeux des zones protégées a été construite à partir des données issues de l'ARS de Mayotte

Concernant les points de captage d'eau potable, chaque captage a fait l'objet d'une expertise afin de déterminer si ces derniers étaient potentiellement impactés par une IED ( installation industrielle potentiellement impactante pour l'environnement) ou une STEU (Station de Traitement des Eaux Usées) en amont de ce dernier. Il s'avère qu'aucun captage n'est concerné sur le territoire.

Concernant les zones de baignade, l'ensemble des zones a fait également l'objet d'une analyse afin de déterminer si ces dernières pouvaient potentiellement être impactées par une IED ou une STEU. Ainsi, il a été retenu 4 sites sur l'ensemble de la zone du TRI.

### 2. Couche Enjeux\_station\_traitement\_eaux\_usees

La couche des stations de traitement des eaux usées a été produite à partir de la couche BD ROSEAU. Elle a été reprise à la marge afin de mieux localiser certaines stations par confrontation des informations disponible sur le SCAN25 et des données disponibles dans la couche d'enjeux produite par la DEAL Mayotte dans le cadre de l'élaboration des PPRn du département.

### 3. Couche Enjeux\_IED

La couche des enjeux IED a été produite à partir d'une extraction d'information issue de la base S3IC. Elles ont été reprises afin d'améliorer la localisation de IED en utilisant l'orthophotographie et le SCAN25.

### 4. Couche Enjeux\_gestion\_crise

Les bâtiments liés à la gestion de crise ont été extraits essentiellement de trois bases de données :

- La BD Topo V3
- La couche des enjeux produites par le DEAL de Mayotte dans le cadre de l'élaboration des PPRn sur le département (FUSION\_PPR\_V2)
- La couche des crèches produites par Conseil Départemental de Mayotte

Sur le plan des enjeux de transport, la couche BD Topo V3 TRONCON\_DE\_ROUTE a été utilisée afin de cartographier le réseau routier et en conservant uniquement les niveaux d'importance « 1, 2, 3 ». La BD Topo ayant cartographié les liaisons maritimes entre Petite Terre et Grande Terre, ces dernières ont été laissées afin de prendre en compte les liaisons entre les deux îles. En complément du réseau routier, l'aéroport a été extrait de la couche AERODROME. Cette couche étant surfacique et le résultat attendu étant sous forme ponctuelle, un point a été placé au niveau du terminal de l'aéroport en remplacement de l'emprise globale cartographiée.

Il n'existe pas de réseau ferré sur le département, aucun élément sur ce thème n'a été reporté dans les enjeux.

Les réservoirs d'eau et les points d'eau ont été extraits respectivement de la couche RESERVOIR avec la nature « Réservoir d'eau ou château d'eau au sol » et la couche BD Topo V3 TOPONYME\_SERVICES\_ET\_ACTIVITES avec la nature « Usine de production d'eau potable ». Ces données ont ensuite été complétées manuellement en rajoutant les éléments présents et non redondant issus de la couche des enjeux DEAL FUSION\_PPR\_V2.

Les enjeux liés aux transformateurs ont été extraits de la BD Topo V3 POSTE\_DE\_TRANSFORMATION. Cette couche étant surfacique, elle a été rendue ponctuelle en retenant le centroïde intérieur du polygone. Ces données ont ensuite été complétées manuellement en rajoutant les éléments présents et non redondant issus de la couche des enjeux DEAL FUSION\_PPR\_V2.

Les enjeux associés aux établissements pénitentiaires, Enseignement primaire, Hôpital, Caserne de pompier, Gendarmerie, Mairie, Poste ou Hôtel de police, Préfecture ont été extraits de la BD Topo V3 TOPONYME\_SERVICES\_ET\_ACTIVITES. Ces données ont ensuite été complétées manuellement en rajoutant les éléments présents et non redondant issus de la couche des enjeux DEAL FUSION\_PPR\_V2.

Les enjeux de Maisons de retraites et de Crèches ont été produits à partir de la couche DEAL FUSION\_PPRN\_V2 et complétés avec la couche Crèches produites par le Conseil Départemental de Mayotte.

La BD Topo ne mentionnant pas de données concernant les campings, aucune information n'a été intégrée à ce sujet dans les enjeux

### 5. Couche Enjeux\_activite\_economique

La couche d'enjeux des activités économique a été renseignée à partir d'enveloppes disponibles dans la BD Topo V3.

Les activités industrielles et commerciales ont été extraites de la couche BD Topo V3 ZONE\_D\_ACTIVITE\_OU\_D\_INTERET et en ne retenant que la catégorie « Industriel et commercial ».

Les aérodromes ont été extraits également de la BD Topo V3 PISTE\_D\_AERODROME.

Les ports ont enfin été ajoutés à partir de la couche BD Topo V3 EQUIPEMENT\_DE\_TRANSPORT ayant la nature Port.

La BD Topo ne mentionnant pas de données concernant les campings, aucune information n'a été intégrées dans les enjeux

## 6. Couche Enjeux\_patrimoine

La couche du patrimoine a été produite en extrayant les données de la BD Topo V3 :

- ZONE\_D\_ACTIVITE\_OU\_D\_INTERET en retenant la catégorie « Religieux ». Cette couche étant surfacique, elle a été rendue ponctuelle en retenant le centroïde intérieur du polygone
- PARC\_OU\_RESERVE en retenant uniquement la Réserve Naturelle de l'Îlot Mbouzi. Cette couche étant surfacique, elle a été rendue ponctuelle en retenant le centroïde intérieur du polygone
- CONSTRUCTION\_PONCTUELLE en retenant la nature « Minaret » afin d'intégrer les éléments religieux dans la couche de patrimoine
- CIMETIERE en intégrant l'intégralité des données présentes dans cette table