

**Spécification de conception du modèle**  
pour la migration d'une base de données sur un système de  
surveillance de la qualité de l'air

Réalisé par Louis-Vincent Capelli  
Tom Sartori,  
Alexandre Theisse,  
Raphaël Turcotte

*Sherbrooke, Canada*  
*Modélisation de base de données*

*Luc Lavoie*

Sherbrooke, 2 octobre 2023

# Table des matières

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>2</b>
1.1	Objet et Portée du document . . . . .	2
1.2	Références . . . . .	2
1.3	Glossaire . . . . .	2
<b>2</b>	<b>Description générale</b>	<b>3</b>
2.1	Création de nouvelles tables pour la base données . . . . .	3
2.2	Modification des tables déjà existantes . . . . .	3
2.3	Ajout de nouvelles contraintes . . . . .	4
<b>3</b>	<b>Décomposition globales</b>	<b>5</b>
3.1	Présentations du schéma relationnelle . . . . .	5
3.2	Explications de la normalisation . . . . .	5

# Chapitre 1

## Introduction

### 1.1 Objet et Portée du document

Ce document a pour but d'expliquer les choix d'implémentation pour les changements demandés. Ce document sert aussi de trace pour toute personne voulant reprendre la base de données après notre passage.

### 1.2 Références

— [https://fr.wikipedia.org/wiki/Forme\\_normale\\_\(bases\\_de\\_donnÃ©es\\_relationnelles\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Forme_normale_(bases_de_donn%C3%A9es_relationnelles))

## Chapitre 2

# Description générale

Dans cette partie, nous allons vous présenter les choix de conception que nous avons faits pour répondre aux demandes du service de santé publique.

### 2.1 Création de nouvelles tables pour la base de données

En effet, nous avons dû créer de nouvelles tables pour améliorer notre base de données.

Les premières nouvelles tables créées ont été liées au requirement 1. En effet, pour pouvoir bien organiser la gestion des unités, deux autres tables ont été créées.

La table "unité" contient le nom de l'unité, son symbole et les différentes constantes multiplicatives ou additives. Puis, la table "unité<sub>composite</sub>" permet de relier l'unité son unité fondamentale et en fin la table "unité<sub>fond</sub>" permet de stocker

Puis, quant à la table "station", nous avons fait plusieurs projections jointures pour, une fois de plus, éviter les redondances. Ainsi, la table "station" a été séparée en "station" (qui comporte son id, sa date de mise en service, fin de service et si celle-ci est mobile). De plus, la table "station<sub>nom</sub>" atcrequi prend juste l'id et le nom pour satisfaire la demande

De même, une table "hors<sub>services</sub>" et "nature<sub>hors<sub>service</sub></sub>" ont été créées pour répondre à la demande d'historique de hors service ainsi

### 2.2 Modification des tables déjà existantes

En effet, certaines ont dû être modifiées pour répondre aux besoins du client. Tout d'abord, la table "unité" où toutes les clés d'unités ont été supprimées pour les replacer dans une autre table. Puis, l'attribut "valide" de la table "mesure" a été supprimé car celui-ci n'était pas très utile et nous avons déjà mis en place une autre table pour coder les erreurs. De plus, les attributs de date de début de service et de fin de service ainsi que l'attribut de mobilité ont été ajoutés pour répondre aux demandes 6 et 7 du client.

### 2.3 Ajout de nouvelles contraintes

Pour améliorer les tables déjà existantes, nous avons aussi dû ajouter des contraintes pour permettre d'éviter toutes erreurs dans le stockage et le traitement des informations. Pour débiter l'ajout de contraintes, nous avons d'abord ajouté des contraintes sur les clés primaires des nouvelles tables. Puis, nous avons essayé de mettre en place de mettre toutes les contraintes de comparaison entre les valeurs des normes de validations, d'exigence, de mesure pour répondre à la demande 2 du client. Enfin, la dernière partie des contraintes concerne toutes les contraintes référentielles des tables.

## Chapitre 3

# Décomposition globale

### 3.1 Présentation du schéma relationnel

Voici ci-dessous le schéma relationnel de notre base de données.

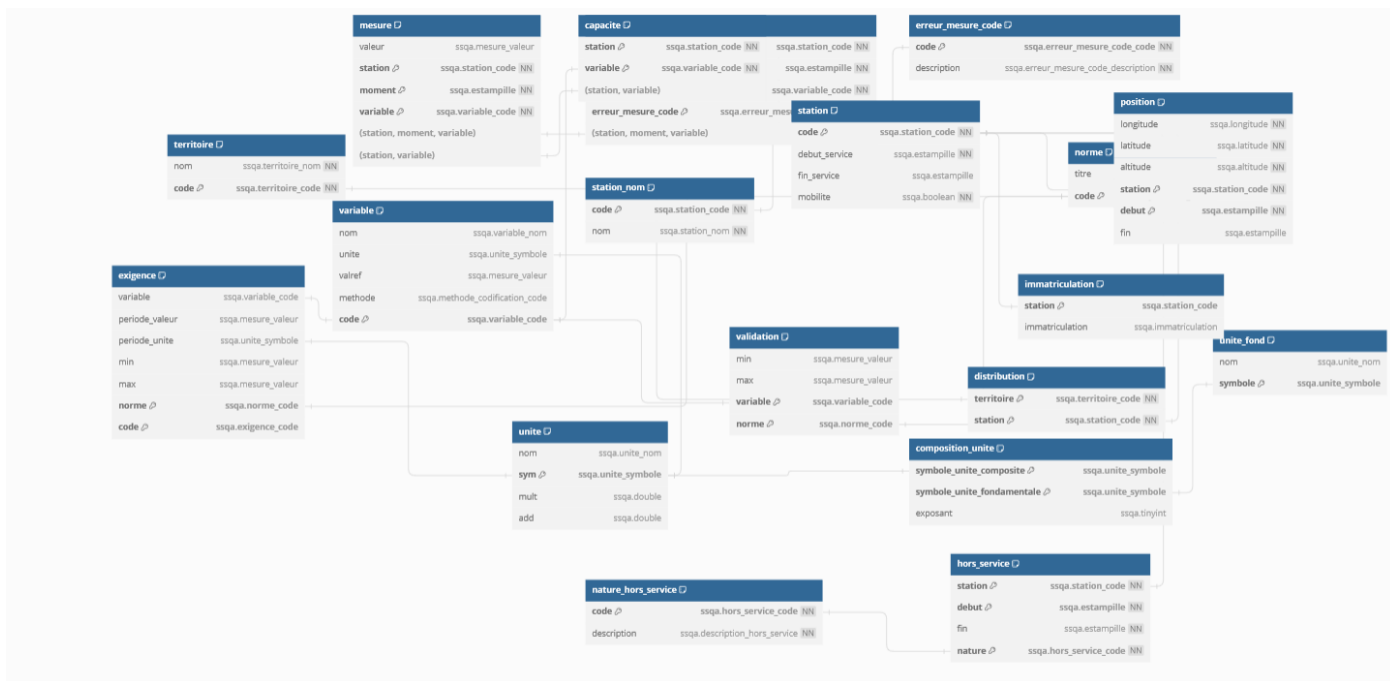


FIGURE 3.1 – Schéma relationnel de notre base de données

Cette base de données est notre réponse aux demandes de migration et aux demandes du service de santé publique. En effet, ce schéma relationnel montre une base de données en 5FN et avec toutes les demandes de modification effectuées. Nous avons travaillé pendant un bon moment sur ce schéma relationnel pour bien poser le problème et éviter les erreurs de modélisation.

### 3.2 Explications de la normalisation

Pour la partie de normalisation de notre base de données, une fois modifiée pour répondre aux différents besoins, elle était déjà en 3ème forme normale. Il ne suffisait plus que de vérifier si celle-ci était en forme de Boyce Code, 4ème forme normale et 5èmes formes normales. Pour la forme de Boyce Code, tous les attributs dépendaient de la clé primaire. Ceci est la condition sine qua non pour qu'une base de données soit de la forme de Boyce Code. Pour la 4ème forme normale, la condition est que : Pour toute relation de dimension n (avec

$n$  supérieur à 1) en forme normale de Boyce-Codd, les relations de dimension  $n - 1$  construites sur sa collection doivent avoir un sens. Il ne doit pas être possible de reconstituer les occurrences de la relation de dimension  $n$  par jointure de deux relations de dimension  $n - 1$ . Cette normalisation conduit parfois à décomposer une relation complexe en deux relations plus simples. Ceci s'est donc révélé correct pour toute la base. Enfin, pour la 5ème forme normale, la condition est que : Pour toute relation de dimension  $n$  (avec  $n$  supérieur à 2) en quatrième forme normale, il ne doit pas être possible de retrouver l'ensemble de ses occurrences par jointure sur les occurrences des relations partielles prises deux à deux. Cette normalisation conduit parfois à décomposer une relation complexe en plusieurs relations plus simples. Pour vérifier cela, nous avons déjà remarqué que toutes les tables avec au plus 1 attribut non-clé sont en 5FN. Pour les autres tables, c'est-à-dire "capacité" et "distribution", les 2 attributs non-clé dans la table ne pouvaient pas retrouver l'ensemble des occurrences.