

# Spécification de conception de la base de données : Jalon 3

Louis-Vincent CAPELLI      Alexandre THEISSE      Tom SARTORI  
Raphaël TURCOTTE

December 11, 2023

# Contents

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Présentation générale du résultat</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Choix de conception</b>	<b>3</b>
3.1	Intégration de plusieurs sources de données . . . . .	3
3.2	Choix des processus à inclure dans l'entrepôt . . . . .	3
3.3	Modifications de l'API . . . . .	5
3.4	Peuplement des bases de données . . . . .	6

# 1 Introduction

## Objet et portée du document

Ce document a pour but de documenter la création d'un entrepôt de données sur la base de données SSQA et la modification de l'API existante afin de répondre aux exigences formulées dans la spécification des exigences du modèle pour le jalon 3. Il s'adresse à toute personne qui pourrait avoir à travailler sur la base de données SSQA à l'avenir.

## 2 Présentation générale du résultat

Nous avons cloné les schémas *SSQA* et *SSQA\_PUB* correspondants respectivement à la base de données relationnelle existante et à son API pour obtenir les schémas *SSQA\_2* et *SSQA\_2\_PUB*. Ces deux groupes de schémas correspondent ainsi à deux bases de données indépendantes, peuplées avec des données de secteurs différents, ce qui permet d'émuler l'intégration dans l'entrepôt de données de sources différentes.

Nous avons également créé un nouveau schéma *SSQA\_DIM* qui contient la base de données dimensionnelle. Ce schéma est peuplé à partir des données de *SSQA* et *SSQA\_2* par le biais de leur API respective et inclut deux processus celui du déplacement d'une station et celui de la mesure d'une variable.

## 3 Choix de conception

### 3.1 Intégration de plusieurs sources de données

#### Solution choisie

Afin de respecter l'exigence d'intégration de plusieurs sources de données, et pour assurer la compatibilité de celles-ci, nous avons choisi de cloner la base de données relationnelle existante et son API qui ont été développées lors des jalons précédents.

Chacune des bases de données clonées contenant des données de secteurs différents, cela permet de mimer l'intégration de deux bases de données distinctes sans avoir à gérer les problèmes de compatibilité entre celles-ci.

### 3.2 Choix des processus à inclure dans l'entrepôt

#### Solution choisie

Nous avons choisi d'inclure les processus de déplacement d'une station et de mesure d'une variable.

**Déplacement d'une station :** ce processus prend uniquement en compte le déplacement d'une station lorsqu'elle est arrêtée et physiquement déplacée d'un point A à un point B. Le déplacement continu d'une station mobile qui serait toujours en fonctionnement n'est donc pas supporté puisqu'il correspond selon nous à un autre processus.

Seuls les déplacements terminés sont pris en compte, c'est-à-dire que les stations qui sont en cours de déplacement ne sont pas considérées comme déplacées car c'est un cas particulier qui n'arriverait que très sporadiquement. Ce choix permet de ne pas avoir à rendre *nullable* les attributs de position et de date de fin de déplacement.

Voici le schéma de l'étoile correspondant à ce processus :

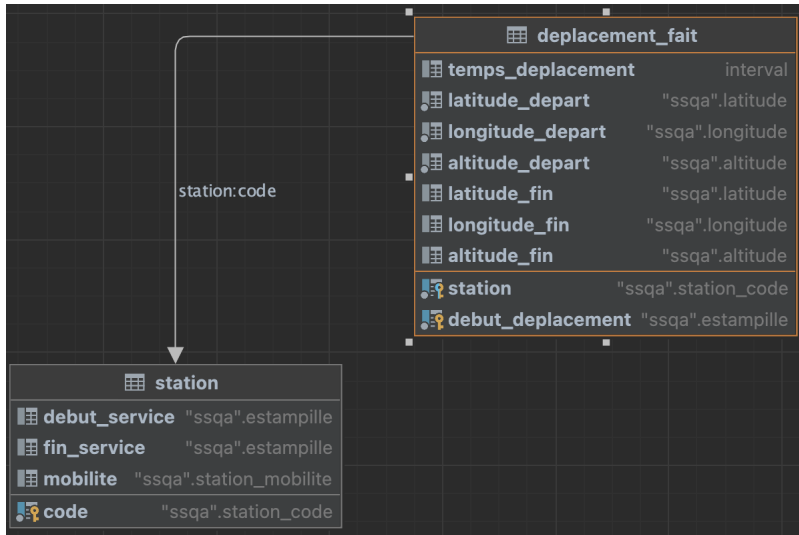


Figure 1: Schéma de l'étoile du processus de déplacement d'une station

**Mesure d'une variable :** nous avons choisi de représenter ce processus par deux tables de faits distinctes, une pour les mesures valides et l'autre pour les mesures invalides.

Cela permet de ne pas avoir à rendre *nullable* les attributs correspondant aux erreurs (qui n'ont pas lieu d'être dans le cas des mesures valides). De plus, les mesures invalides sont rarement utilisées conjointement aux mesures valides, le cas le plus courant étant de vouloir réaliser des statistiques sur l'ensemble des mesures valides, voire sur l'ensemble des mesures invalides.

Nous avons également inclu dans la table de fait les informations spatio-temporelles de la station au moment de la mesure afin d'éviter les problèmes de désynchronisation dans le cas où la station serait déplacée entre la mesure et la consultation de celle-ci.

Voici le schéma de la constellation correspondant à ce processus :

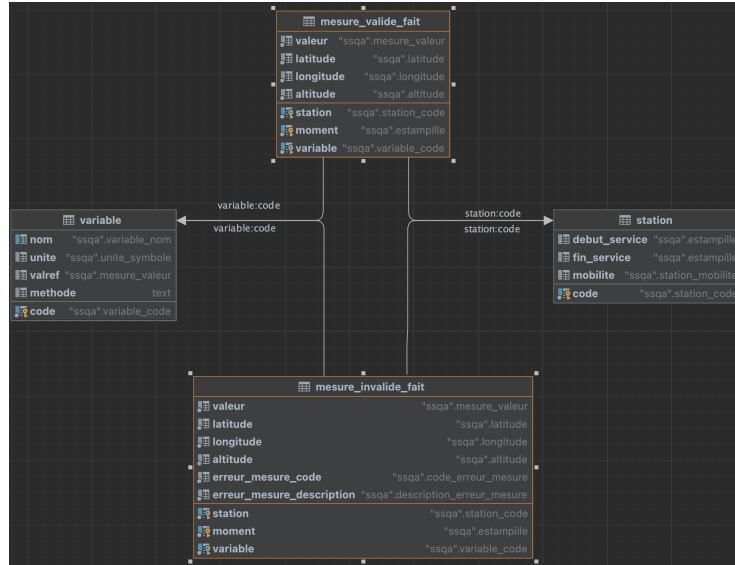


Figure 2: Schéma de la constellation du processus de mesure d'une variable

### Autres Solutions envisagées

Nous avons réfléchi à une manière d'intégrer le processus de l'entretien du matériel, cependant le schéma de la base de données relationnelle ne convenait pas. En effet, il ne prend pas en compte les possibles interventions nécessaires à la résolution d'un hors-service. Les hors- service sont donc représentés une date de début et de fin, mais aucune information indiquant combien d'interventions ont été nécessaires. Dans ce cas, on n'a donc pas de table d'association avec les hors services, ni de table d'intervention ce qui rend impossible l'ajout de ce processus.

## 3.3 Modifications de l'API

### Solution choisie

Nous avons décidé d'ajouter l'insertion des données dans l'entrepôt aux primitives ÉMIR de l'API. Dans la plupart des cas, il s'est agit simplement d'ajouter quelques lignes de code dans les primitives d'insertion dans la base de données relationnelle afin d'insérer également les données dans l'entrepôt.

Le processus de déplacement est un peu particulier : l'insertion d'un déplacement dans l'entrepôt n'a lieu que lorsque la position d'une station est modifiée dans la base de données relationnelle. C'est donc la procédure *station\_mod\_pos(...)* (qui permet de modifier les coordonnées d'une station) qui s'occupe de l'insertion dans la table de fait du déplacement. Nous avons également du modifier la signature de cette procédure car elle partait du principe que la date de fin d'une position était toujours celle de début de la position suivante, ce qui ne permet pas de prendre en compte le temps de déplacement. Nous avons donc fait le choix d'ajouter deux paramètres *i\_fin\_ancienne\_position* et *i\_debut\_nouvelle\_position* afin de définir les dates de début et de fin du déplacement.

### Autres Solutions envisagées

Nous aurions pu utiliser des after triggers pour effectuer l'insertion dans l'entrepôt de données mais comme notre API comportait déjà des primitives ÉMIR, leur modification nous a semblé plus simple et plus propre cohérente avec le reste de l'architecture.

Pour ce qui est de la procédure *station\_mod\_pos(...)*, nous aurions nous passer du paramètre *i\_debut\_nouvelle\_position* en utilisant à la place la date actuelle mais cela aurait signifié que le déplacement d'une station aurait toujours dû être rentré dans la base de données juste à la fin du déplacement, ce qui nous semblait peu pratique.

## 3.4 Peuplement des bases de données

### Solution choisie

Nous avons choisi de peupler les bases de données à partir de données de secteurs différents afin de marquer la différence entre les deux sources de données même si elles présentent le même schéma. Nous avons donc utilisé les données de la ville Sherbrooke pour la base de données *SSQA* et celles de la ville de Trois-Rivières pour la base de données *SSQA\_2*.

Ces données ont ainsi été insérées dans les tables de la base de données relationnelle via leur API respective et donc également dans la base de données dimensionnelle grâce aux modifications apportées à l'API.