

Baptiste Dulieux – Cédric Colin – Corentin Contino –  
Marvyn Levin

# **Team Chartreuse | Groupe 10**

## **« Analyse des besoins de l'entreprise Hydrobus de Belfort »**



# **TEAM CHARTREUSE**

**1 2 7    2 5 5    0**



Nord  
Franche-Comté  
Belfort - Montbéliard

**UNIVERSITÉ** DE  
**FRANCHE-COMTÉ**

10/10/2023 | Semestre 1 | S1B1



## Sommaire

Introduction.....	4
1. Présentation de l'organisation et de ses besoins.....	4
1.1 Hydrobus de Belfort .....	4
1.2 Besoins de gestion .....	4
2. Synthèse des données pertinentes.....	5
3. Modèle Conceptuel de Données (MCD) .....	6
4. Explication et justification de la modélisation choisie .....	7
4.1 Les entités .....	7
4.2 Les associations .....	8
Conclusion.....	8

## Introduction

Le présent rapport a été élaboré par la Team Chartreuse<sup>1</sup> dans le cadre de la mission de conception d'un système de gestion de la flotte de bus Hydrobus pour la ville de Belfort. Cette analyse des besoins vise à comprendre en profondeur les exigences de l'entreprise, en l'occurrence, la gestion de la flotte de bus Hydrobus équipée de réservoirs d'hydrogène. L'objectif est de développer un système informatique permettant de suivre et de gérer efficacement ces véhicules et leurs réservoirs.

Karine Dechinkel est le client qui a exprimé les besoins de gestion de la flotte de bus Hydrobus. Son expertise dans le domaine du transport durable est essentielle pour garantir la réussite du projet.

## 1. Présentation de l'organisation et de ses besoins

### 1.1 Hydrobus de Belfort

La Ville de Belfort a choisi d'investir dans un système de transport public respectueux de l'environnement en adoptant les bus Hydrobus. Ces véhicules sont alimentés par des réservoirs d'hydrogène et offrent une alternative durable aux transports en commun traditionnels car ils ne rejettent que de l'eau (H<sub>2</sub>O).

La flotte de bus Hydrobus est composée de plusieurs véhicules. Cependant, au départ, l'entreprise exploite trois bus, mais elle envisage d'augmenter ce nombre à l'avenir.

Optymo est aussi, comme notre client une entreprise de transport en commun. Jusqu'à maintenant ils utilisaient des bus diesels et ont dès-à-présent entamé une transition vers des bus à hydrogène qui sont nettement plus écologique . Ils ont cité que "Optymo est sans cesse à la recherche d'énergies nouvelles toujours moins polluantes dans le but de préserver l'environnement et la santé publique".

Vous pouvez voir la référence en cliquant juste [ici](#).

### 1.2 Besoins de gestion

Les besoins essentiels de l'organisation Hydrobus sont étroitement liés à la gestion rigoureuse de sa flotte de bus et de leurs réservoirs d'hydrogène, formant ainsi une infrastructure cruciale pour ses opérations. Les exigences spécifiques se déclinent comme suit :

Chaque bus, en tant qu'actif clé de la flotte, doit être clairement identifiable pour une gestion optimale. Cela implique l'enregistrement précis de son nom et de sa date d'achat. En outre, nous allons au-delà en identifiant minutieusement le modèle de chaque bus, en enregistrant non seulement le nom du modèle, mais aussi le nombre de places qu'il offre. Cette approche détaillée assure une traçabilité complète de chaque véhicule, facilitant ainsi une gestion précise. Pour surveiller de près la consommation des bus, des détails cruciaux tels que les dates de plein, la distance parcourue, et la consommation mensuelle d'hydrogène sont rigoureusement enregistrés. Ces informations offrent une vision approfondie des performances individuelles des bus, permettant à l'organisation de prendre des décisions éclairées sur la maintenance et l'optimisation des itinéraires.

En ce qui concerne les réservoirs d'hydrogène, une identification précise est tout aussi cruciale. Chaque réservoir est enregistré en fonction de sa capacité et de son emplacement sur le bus. De plus, le modèle spécifique de chaque réservoir est consigné en fonction de son nom, offrant une vue détaillée des composants de la flotte. La maintenance préventive est un aspect essentiel de la gestion des réservoirs, avec des enregistrements méticuleux des dates de chaque contrôle effectué. De plus, la durée de vie de chaque réservoir est documentée, de sa date de mise en service jusqu'à sa date de mise hors service, assurant ainsi une gestion proactive des remplacements nécessaires.

Enfin, pour chaque flotte, des informations globales telles que leur nom et le nombre de bus les composant sont enregistrées. Cette approche holistique de la collecte de données fournit à Hydrobus une base solide pour la prise de décisions stratégiques, la planification de la maintenance, et la garantie de performances durables dans le cadre de son engagement envers un transport public respectueux de l'environnement.

## 2.Synthèse des données pertinentes

Pour mener à bien ce projet, l'acquisition de données est indispensable pour la gestion efficiente de la flotte de bus d'Hydrobus Belfortain. Ces données, spécifiquement adaptées aux besoins locaux, jouent un rôle essentiel dans la prise de décision stratégique.

En ce qui concerne les bus, nous utilisons des informations essentielles telles que les identifiants uniques de chaque bus, leur date d'achat, le modèle auquel ils appartiennent, et leur consommation respective. Ces détails permettront une gestion précise de chaque véhicule au sein de la flotte. Parallèlement, une compréhension approfondie de chaque modèle de bus est nécessaire. Nous sollicitons ainsi des données spécifiques, telles que l'identifiant unique du modèle, son nom, et le nombre de places qu'il offre.

La collecte de données relatives à la consommation constitue une étape cruciale. Nous avons besoin de renseignements précis sur la date de chaque plein, le nombre de kilomètres parcourus avant le prochain ravitaillement, ainsi que la consommation mensuelle d'hydrogène pour chaque bus. Ces informations sont cruciales pour évaluer la consommation énergétique et optimiser les itinéraires.

En ce qui concerne les réservoirs, des données spécifiques sont également requises, comprenant la taille du réservoir, sa position dans le bus, son modèle, ainsi que des informations détaillées sur les contrôles réguliers effectués sur chaque réservoir. Ces données garantissent le maintien de la sécurité et de la performance des réservoirs d'hydrogène. L'ensemble de ces données, une fois collectées de manière systématique, permettra à Hydrobus Belfortain de prendre des décisions éclairées et de gérer efficacement sa flotte de bus respectueux de l'environnement.

### 3.Modèle Conceptuel de Données (MCD)

Le schéma du Modèle Conceptuel de Données (MCD) a été élaboré à l'aide d'un outil graphique spécialisé. Le MCD est conçu pour répondre de manière cohérente aux besoins de gestion de la flotte de bus Hydrobus. Les principales entités et associations du MCD sont les suivantes :

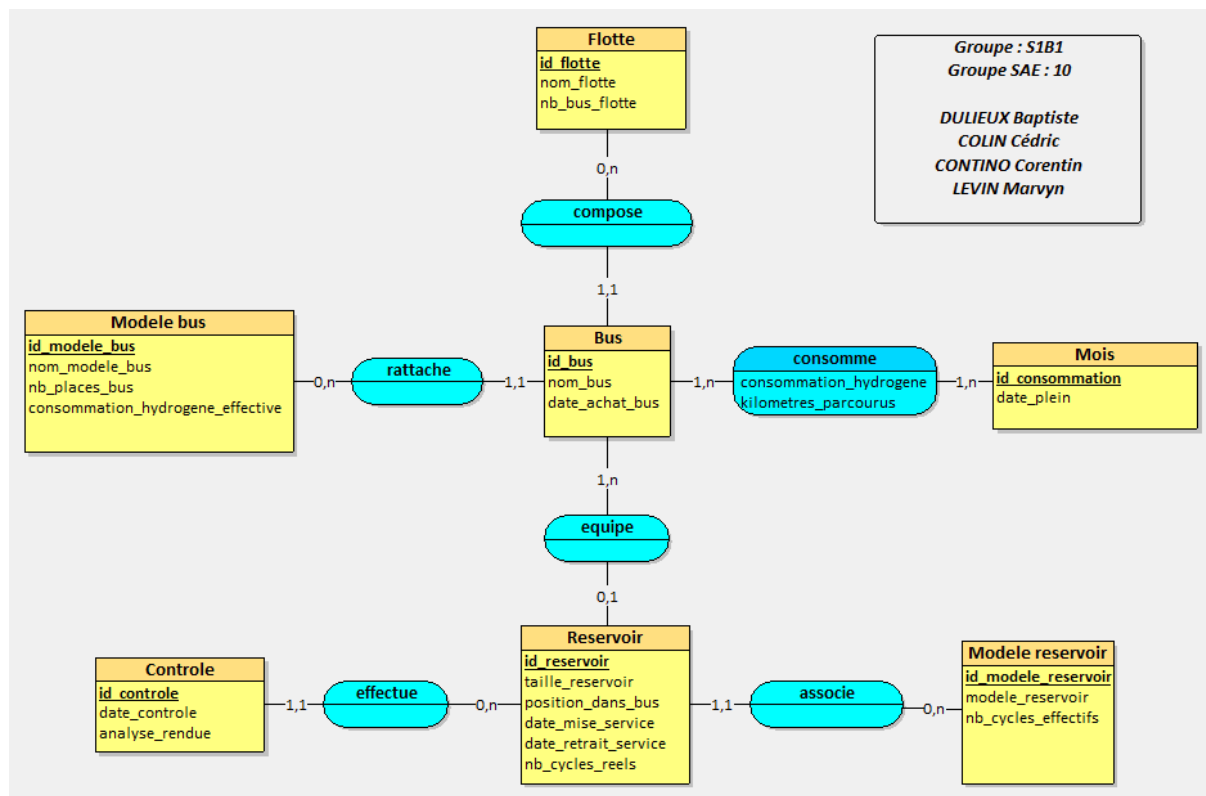


Figure 1: Modèle Conceptuel de Données de la flotte de bus hydrogènes de la ville de Belfort

Lien de téléchargement du Modèle Conceptuel de Données, sous le format mcd\_SAE1\_34.loo, [ici](#).

## 4. Explication et justification de la modélisation choisie

Après analyse des besoins, nous avons conçu un Modèle Conceptuel de Données correspondant aux attentes. Les entités et les associations ont été conçues de manière à répondre aux exigences de gestion de la flotte de bus Hydrobus. Voici quelques explications et justifications clés de la modélisation choisie.

### 4.1 Les entités

En premier, nous avons choisis de définir les entités suivantes :

- **‘Flotte’** : Cette entité contient le nom de la flotte et le nombre de bus composants cette flotte ;
- **‘Bus’** : Cette entité représente, comme son nom l’indique, un bus à hydrogène quelconque ;
- **‘Mois’** : Cette entité permet de stocker un mois, qui est utilisé pour la consommation réelle d’un bus
- **‘Modele Bus’** : Dans l’objectif de pouvoir connaître le modèle des bus, cette entité contient le nom du modèle de bus, le nombre de places et la consommation effective de ce modèle ;
- **‘Reservoir’** : Afin de pouvoir suivre la vie des réservoirs, cette entité permet d’enregistrer la taille du réservoir, sa position dans le bus, sa date de mise en service, le nombre de cycles de recharges effectués pour ce réservoir, et finalement, la date de retrait du réservoir quand il ne sera plus utilisable ;
- **‘Contrôle’** : Lors du contrôle d’un réservoir, la date du contrôle ainsi que le résultat du contrôle sont enregistrées dans cette entité ;
- **‘Modele reservoir’** : Les caractéristiques d’un réservoir varient selon le modèle de ce dernier. Cette entité permet donc de connaître le modèle du réservoir et le nombre de cycles effectifs ;

## 4.2 Les associations

En parallèle des entités, des associations ont été introduites pour répondre à certains besoins :

- **'compose'** : Cette association associe un Bus à une flotte de sorte qu'une flotte peut avoir de 0 à N bus, mais un bus appartient toujours à une flotte ;
- **'rattache'** : Cette association relie chaque bus à un modèle, de sorte qu'un bus a toujours un modèle, mais qu'un modèle peut avoir de 0 à N bus ;
- **'equipe'** : Cette association lie un bus à un réservoir, de sorte qu'un bus a toujours 1 ou plusieurs réservoirs, mais qu'un réservoir peut-être lié à 0 ou à un bus.
- **'effectue'** : Cette association relie un contrôle technique à un réservoir de sorte qu'un réservoir peut avoir aucun ou plusieurs contrôles, mais qu'un contrôle a toujours un réservoir.
- **'associe'** : Cette association lie un modèle de réservoir à un réservoir de sorte qu'un réservoir a toujours un modèle, mais qu'un modèle peut très bien n'avoir aucun réservoir.
- **'consomme'** : Cette association relie les entités « mois » et « bus », elle permet de connaître la consommation d'hydrogène et le nombre de kilomètres parcourus par mois.

## Conclusion

Ce rapport d'analyse des besoins a examiné en détail les exigences de l'entreprise Hydrobus Belfortain, notamment la gestion de sa flotte de bus Hydrobus équipée de réservoirs d'hydrogène. La modélisation proposée est cohérente avec les besoins exprimés, et le Modèle Conceptuel de Données (MCD) fournit un cadre solide pour la mise en œuvre d'un système informatique adapté. Ce système permettra à l'entreprise de suivre, gérer et optimiser efficacement ses opérations de transport public respectueux de l'environnement.