

## **1. Répartition des tâches**

**Le projet a été réalisé par un seul membre du groupe.**

**Toutes les tâches ont été prises en charge par la même personne, incluant :**

- **l'architecture globale du projet**
- **l'implémentation des structures de données (AVL)**
- **le parsing du fichier CSV en streaming**
- **le calcul des histogrammes**
- **la modélisation du réseau hydraulique**
- **le calcul des pertes (fuites)**
- **la génération des graphiques**
- **la mise en place du script final et du dépôt Git**

**Cette organisation a permis une cohérence globale dans les choix techniques et une maîtrise complète du code.**

## **2. Planning de réalisation**

Le projet a été réalisé sur une durée de six jours, selon une organisation progressive permettant de valider chaque étape avant de passer à la suivante.

- **Jour 1**  
Analyse du sujet, compréhension du format du fichier CSV et définition de l'architecture globale de l'application.
- **Jour 2**  
Implémentation de la structure de données AVL et validation des opérations d'insertion, de recherche et de libération mémoire.
- **Jour 3**  
Implémentation du parsing du fichier CSV en streaming et calcul des histogrammes de volumes (max, src, real).

- **Jour 4**  
Construction du graphe du réseau hydraulique et modélisation des relations entre les nœuds.
- **Jour 5**  
Implémentation du calcul des pertes (fuites) par propagation des volumes dans le graphe et tests sur le fichier réel.
- **Jour 6**  
Génération des graphiques à l'aide de gnuplot, finalisation du script principal, nettoyage du code et préparation des livrables.

Ce découpage a permis de garantir un développement structuré et des tests réguliers tout au long du projet.

### 3. Limitations fonctionnelles

- Le programme suppose que le fichier CSV est correctement formaté et conforme à la structure attendue. Les erreurs de format complexes ne sont pas systématiquement détectées.
- La visualisation des résultats repose sur gnuplot. Aucune interface graphique interactive n'est fournie.
- Les graphiques générés peuvent présenter des distributions très déséquilibrées lorsque les données réelles sont fortement hétérogènes. Aucune normalisation ou échelle logarithmique n'est appliquée par défaut.
- Le calcul des pertes suppose un graphe sans cycles. Les cas de cycles dans le réseau ne sont pas pris en charge.
- Le programme ne gère pas l'exécution parallèle et s'exécute de manière séquentielle.

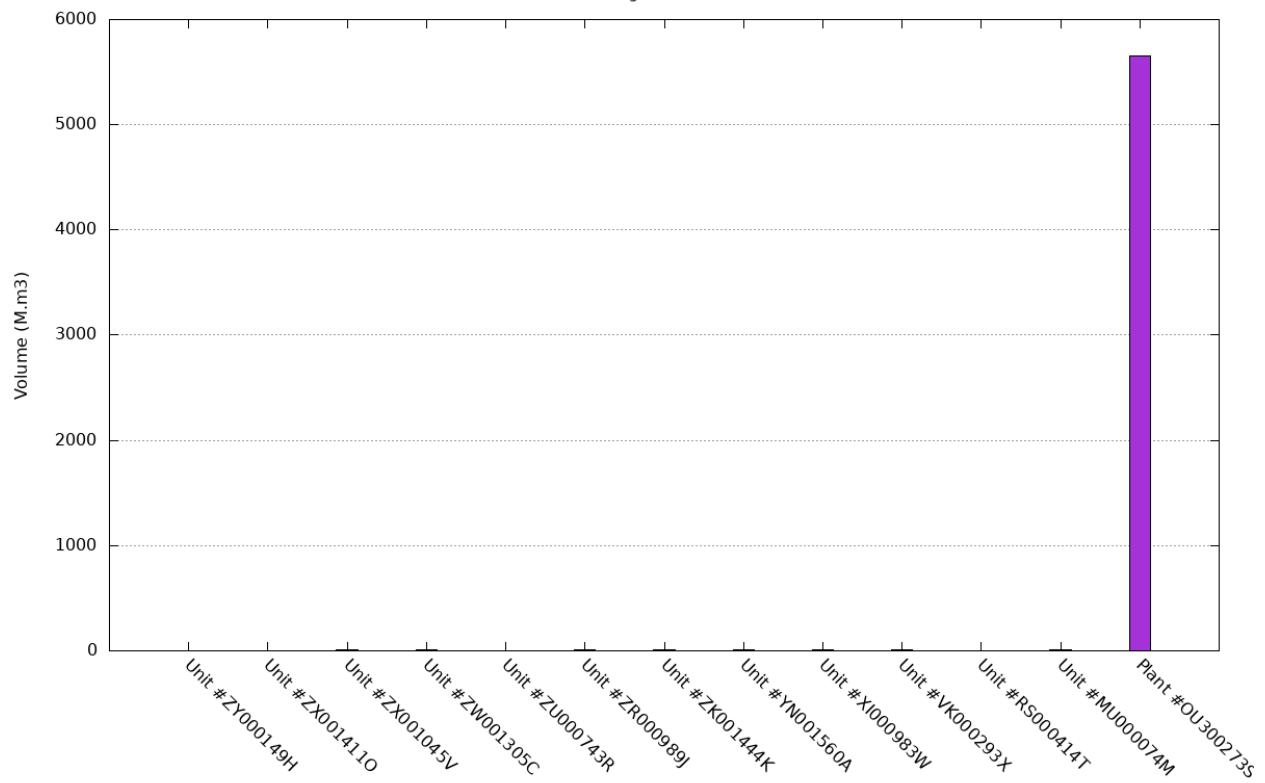
Ces limitations sont acceptables dans le cadre du projet et n'impactent pas la validité des résultats demandés.

#### 4. Tests :

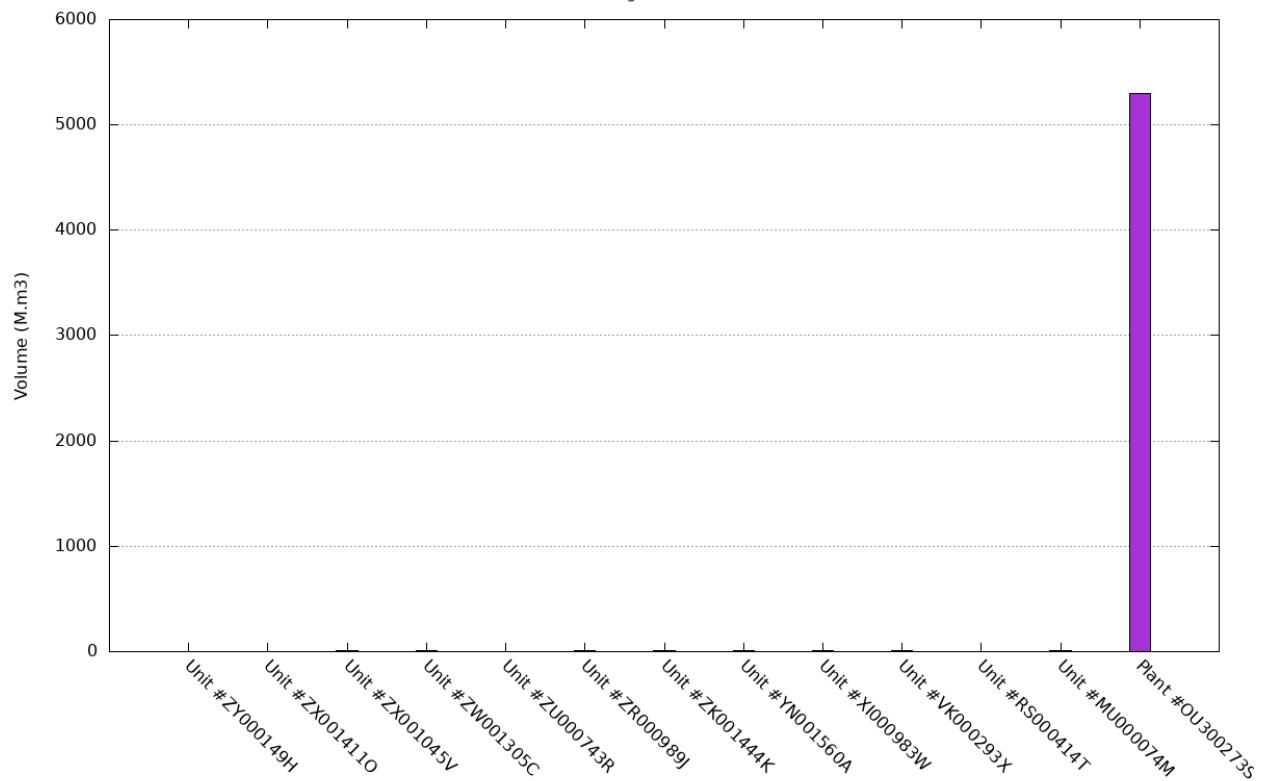
- L'application a été exécutée sur le fichier `water_network.dat` fourni.
- Les résultats générés (histogrammes et calcul des pertes) sont reproductibles à l'aide du script `myScript.sh`.
- Les images présentées ci-dessous ont été générées avant le rendu et sont disponibles dans le dossier `tests/` du dépôt.

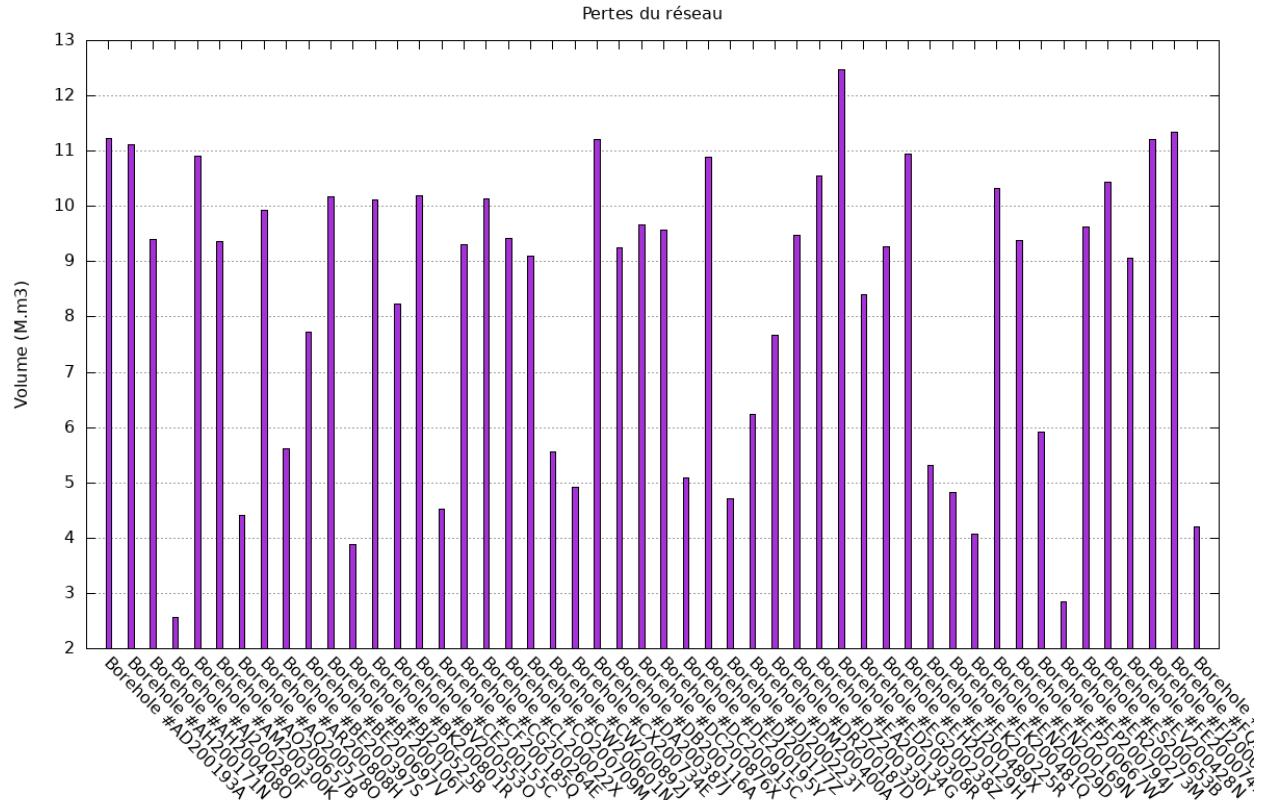
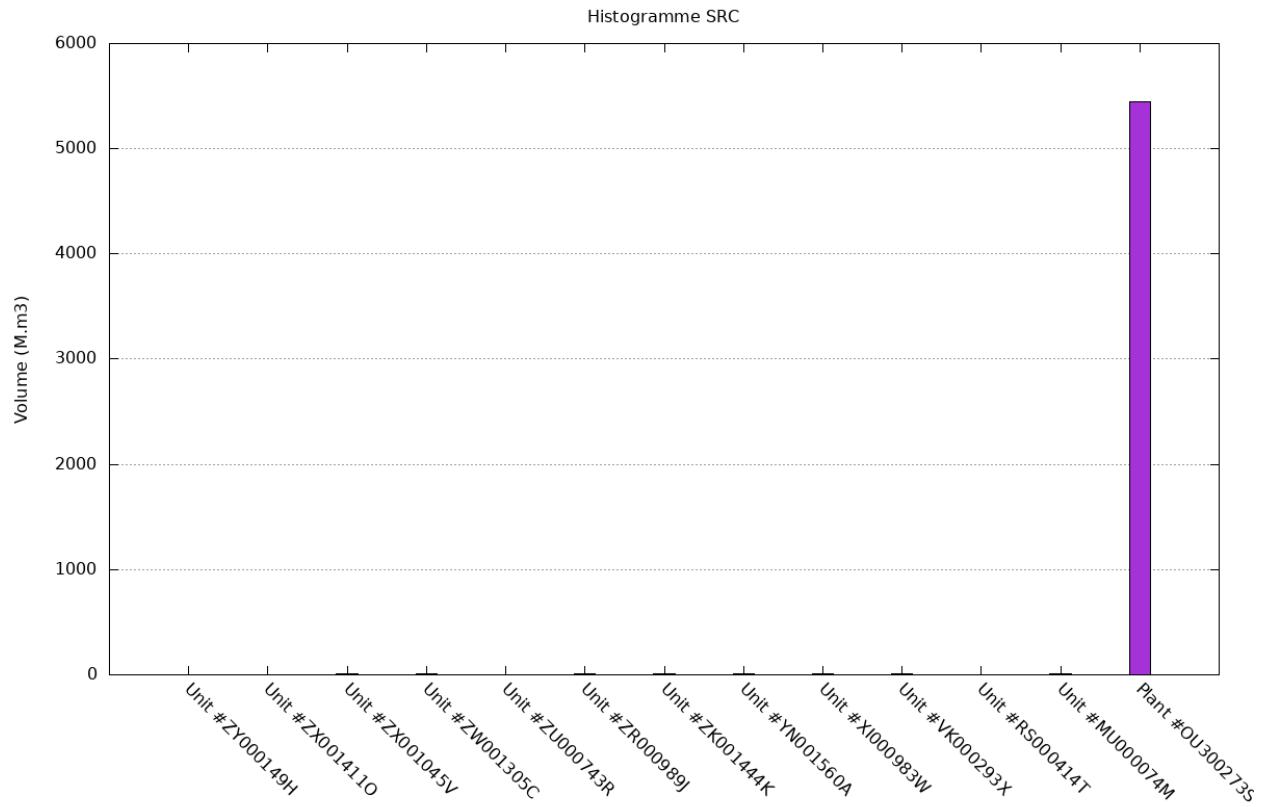
**Exemples d'exécution de l'application :**

Histogramme MAX



Histogramme REAL





**Figure 1 – Histogramme des volumes maximaux (MAX) :**

Ce graphique représente les volumes maximaux par unité du réseau. Une unité présente un volume très supérieur aux autres, ce qui entraîne une forte asymétrie des données.

**Figure 2 – Histogramme des volumes réels (REAL) :**

Les volumes réels suivent une distribution similaire à celle des volumes maximaux, avec une dominance d'une unité principale.

**Figure 3 – Histogramme des volumes sources (SRC) :**

Cet histogramme met en évidence la répartition des volumes en sortie des sources du réseau.

**Figure 4 – Pertes du réseau :**

Ce graphique représente les pertes calculées entre les nœuds du réseau. Il permet d'identifier les zones présentant les plus fortes pertes hydrauliques.

**Analyse des résultats et limitations :**

Les histogrammes MAX, REAL et SRC présentent une forte asymétrie due à une unité dont le volume est largement supérieur aux autres. Ce comportement est conforme aux données d'entrée mais réduit la lisibilité des valeurs faibles.

Une amélioration possible serait l'utilisation d'une échelle logarithmique ou un filtrage des unités extrêmes afin d'améliorer la lisibilité des graphiques.