

Projet C-Wire

Répartition des tâches

Nom	Date de début	Date de fin	Responsable
Réunion découverte sujet	19/11/2024	19/11/2024	Emma/Amine/Marwa
Réunion répartition des tâches	20/11/2024	20/11/2024	Emma/Amine/Marwa
Partie Shell	22/11/2024	28/11/2024	Emma/Marwa
Partie C	28/11/2024	15/12/2024	Emma/Amine/Marwa
Gnuplot (graphique)	15/12/2024	18 /12/2024	Emma/Marwa
Readme	15/12/2024	17/12/2024	Amine/Marwa
Rédaction du PDF	28/11/2024	20/12/2024	Emma/Marwa

Détail des tâches :

- **Partie Shell :**

Vérification présence de l'exécutable : Marwa

Vérification/Création/Vidage des dossiers temp/graphs : Emma / Marwa

Rédaction de l'aide (aide.txt) : Emma / Marwa

Codage des traitements :

hvb_comp (traitement HVB avec consommateur « comp ») : Marwa

hva_comp (traitement HVA avec consommateur « comp ») : Marwa

lv_comp, lv_indiv, lv_all (traitement LV pour différents consommateurs) : Marwa

Temps d'exécution pour chaque traitement : Marwa

- **Partie C :**

Fichier avl.h :

Déclaration de la structure Station : Emma

Déclaration des prototypes des fonctions AVL : Emma

Fichier avl.c :

Ecriture des fonctions de base pour l'AVL :

Fonction max (trouver le maximum entre deux valeurs) : Amine

Fonction hauteur (calcul de la hauteur d'un nœud) : Amine

Fonction equilibrerAVL (facteur d'équilibre) : Emma

Fonction de rotations : Emma
Insertion équilibrée dans l'AVL : Marwa
Parcours infixe pour afficher les données : Amine
Libération de la mémoire : Marwa

Fichier main.c :

Gestion des arguments en ligne de commande : Emma
Lecture et traitement des données depuis un fichier CSV : Emma
Appel de la fonction insérer pour chaque ligne du fichier : Marwa
Affichage des résultats (parcours infixe) : Amine
Gestion des erreurs liées aux fichiers : Marwa
Libération de la mémoire à la fin du programme : Marwa

- **Partie Gnuplot :**

Graphique lv_minmax : Emma / Marwa

- **Autres tâches :**

Ecriture du Makefile : Marwa

Ecriture du Readme : Amine/Marwa

Rédaction du PDF : Emma

Descriptif du code :

- **Traitement -hvb_comp**

Ce traitement concerne les stations HV-B pour les consommateurs « comp » (entreprises).

1. Conversion des séparateurs

- **But :** Uniformiser le fichier pour qu'il puisse être traité facilement par les scripts et programmes en remplaçant les séparateurs ; par :
- **Fichier généré :** converted_data.csv

2. Extraction des données des entreprises

- **But :** Isoler les informations spécifiques aux stations HV-B et aux entreprises connectées pour analyser leur capacité et leur consommation.
- **Fichier généré :** hvb_comp.csv

3. Calcul des totaux

- **But :** Fournir une vue d'ensemble des capacités totales et des consommations des entreprises pour chaque station HV-B.
- **Fichier final généré :** hvb_comp_somme.csv

Les résultats sont triés par ordre croissant de capacité.

Temps d'exécution : Après tests sur les ordinateurs les plus performants que nous avons, ce traitement s'exécute en 11 secondes.

```
emma@Cookie:~/Projet-CY-Wire$ ./c-wire.sh data/c-wire_v25.dat hvb comp
Le dossier temporaire existe. Vidage en cours...
Le dossier a été vidé avec succès.
Compilation de c-wire avec Makefile dans ./progC...
make: Nothing to be done for 'build'.
Compilation reussie.
Traitement en cours pour le type de station 'hvb' et consommateur 'comp'...
Résultat intermédiaire : temp/hvb_comp.csv
Résultat final : temp/hvb_comp_somme.csv
Temps d'execution du traitement : 11 secondes
Le fichier ./temp/hvb_comp.csv a ete genere avec succès dans le dossier temp.
Temps d'execution du graphique : 11 secondes
```

Si nous demandons pour le type de consommateur « indiv » ou encore « all » un message d'erreur s'affichera.

```
emma@Cookie:~/Projet-CY-Wire$ ./c-wire.sh data/c-wire_v25.dat hvb all
Le dossier temporaire existe. Vidage en cours...
Le dossier a été vidé avec succès.
Erreur : La combinaison hvb avec all ou indiv est interdite. La seule combinaison possible est comp.
```

A la suite le message d'aide s'affichera :

```
Description : Ce script traite les données de distribution d'électricité pour analyser les stations (HV-B, HV-A, LV) en termes de sur- ou sous-consommation.

Arguments obligatoires :
<chemin_du_fichier_données>  Chemin du fichier CSV contenant les données d'entrée.
* Les fichiers de données doivent être placés dans le dossier 'data'.
<type_station>                Type de station à traiter :
                                - hvb : Stations HV-B
                                - hva : Stations HV-A
                                - lv  : Postes LV
<type_consommateur>           Type de consommateur à analyser :
                                - comp : Entreprises
                                - indiv : Particuliers
                                - all  : Tous les consommateurs (uniquement pour 'lv')

Option :
-h                             Affiche cette aide détaillée. Le fichier aide.txt doit être situé dans le dossier Projet-CY-Wire ou se trouve le fichier c-wire.sh.

Exemples :
./c-wire.sh data.csv hvb comp    Analyse les stations HV-B pour les entreprises.
./c-wire.sh data/data.csv lv all 2 Analyse les postes LV pour tous les consommateurs, filtrés par la centrale 2. (5 centrale disponibles).
./c-wire.sh -h                  Affiche cette aide.

Notes :
- Si des arguments obligatoires sont manquants ou incorrects, un message d'erreur sera affiché.
- Les options 'hvb indiv' et 'hvb all', ainsi que 'hva indiv' et 'hva all', sont interdites.
- La durée des traitements sera affichée à la fin.
emma@Cookie:~/Proje
```

- **Traitement -hva_comp**

Ce traitement concerne les stations HV-A pour les consommateurs « comp » (entreprises).

- 1. Conversion des séparateurs**

- **But :** Rendre les données compatibles avec les outils de traitement en remplaçant les séparateurs ; par :
- **Fichier généré :** converted_data.csv

- 2. Extraction des données des entreprises**

- **But :** Extraire les données des stations HV-A et des entreprises connectées pour les analyser individuellement.
- **Fichier généré :** hva_comp.csv

- 3. Calcul des totaux**

- **But :** Consolider les données pour avoir les capacités et consommations totales des entreprises connectées à chaque station HV-A
- **Fichier final généré :** hva_comp_somme.csv

Les résultats sont triés par ordre croissant de capacité.

Temps d'exécution : Après tests sur les ordinateurs les plus performants, ce traitement s'exécute en 12 secondes.

```
emma@Cookie:~/Projet-CY-Wire$ ./c-wire.sh data/c-wire_v25.dat hva comp
Le dossier temporaire existe. Vidage en cours...
Le dossier a été vidé avec succès.
Compilation de c-wire avec Makefile dans ./progC...
make: Nothing to be done for 'build'.
Compilation reussie.
Traitement en cours pour le type de station 'hva' et consommateur 'comp'...
Résultat intermédiaire : temp/hva_comp.csv
Résultat final : temp/hva_comp_somme.csv
Temps d'execution du traitement : 12 secondes
Le fichier ./temp/hva_comp.csv a ete genere avec succès dans le dossier temp.
Temps d'execution du graphique : 12 secondes
```

Si nous demandons pour le type de consommateur « indiv » ou encore « all » un message d'erreur s'affichera.

```
emma@Cookie:~/Projet-CY-Wire$ ./c-wire.sh data/c-wire_v25.dat hva all
Le dossier temporaire existe. Vidage en cours...
Le dossier a été vidé avec succès.
Erreur : La combinaison hva avec all ou indiv est interdite. La seule combinaison possible est comp.
```

A la suite le message d'aide s'affichera :

```
Description : Ce script traite les données de distribution d'électricité pour analyser les stations (HV-B, HV-A, LV) en termes de sur- ou sous-consommation.

Arguments obligatoires :
<chemin_du_fichier_données>  Chemin du fichier CSV contenant les données d'entrée.
* Les fichiers de données doivent être placés dans le dossier 'data'.
<type_station>                Type de station à traiter :
    - hvb : Stations HV-B
    - hva : Stations HV-A
    - lv  : Postes LV
<type_consommateur>           Type de consommateur à analyser :
    - comp : Entreprises
    - indiv : Particuliers
    - all  : Tous les consommateurs (uniquement pour 'lv')

Option :
-h                             Affiche cette aide détaillée. Le fichier aide.txt doit être situé dans le dossier Projet-CY-Wire ou se trouve le fichier c-wire.sh.

Exemples :
./c-wire.sh data.csv hvb comp    Analyse les stations HV-B pour les entreprises.
./c-wire.sh data/data.csv lv all 2 Analyse les postes LV pour tous les consommateurs, filtrés par la centrale 2. (5 centrale disponibles).
./c-wire.sh -h                  Affiche cette aide.

Notes :
- Si des arguments obligatoires sont manquants ou incorrects, un message d'erreur sera affiché.
- Les options 'hvb indiv' et 'hvb all', ainsi que 'hva indiv' et 'hva all', sont interdites.
- La durée des traitements sera affichée à la fin. emma@Cookie:~/Proje
```

- **Traitement -lv_comp**

Ce traitement concerne les postes LV pour les consommateurs « comp » (entreprises).

1. Conversion des séparateurs

- **But** : Préparer le fichier de données pour les traitements en remplaçant les séparateurs ; par :
- **Fichier généré** : converted_data.csv

2. Extraction des données des entreprises

- **But** : Identifier et isoler les informations des postes LV concernant les entreprises connectées, pour une analyse ciblée.
- **Fichier généré** : lv_comp.csv

3. Calcul des totaux

- **But** : Calculer la somme des capacités et des consommations des entreprises par poste LV, pour une vue agrégée.
- **Fichier final généré** : lv_comp_somme.csv

Les résultats sont triés par ordre croissant de capacité.

Temps d'exécution : Après tests sur les ordinateurs les plus performants, ce traitement s'exécute en 17 secondes.

```
emma@Cookie:~/Projet-CY-Wire$ ./c-wire.sh data/c-wire_v25.dat lv comp
Le dossier temporaire existe. Vidage en cours...
Le dossier a été vidé avec succès.
Compilation de c-wire avec Makefile dans ./progC...
make: Nothing to be done for 'build'.
Compilation reussie.
Traitement en cours pour le type de station 'lv' et consommateur 'comp'...
Résultat intermédiaire : temp/lv_comp.csv
Résultat final : temp/lv_comp_somme.csv
Temps d'execution du traitement : 17 secondes
Le fichier ./temp/lv_comp.csv a ete genere avec succès dans le dossier temp.
Temps d'execution du graphique : 17 secondes
```


- **Traitement -lv_indiv**

Ce traitement concerne les postes LV pour les consommateurs « indiv » (particuliers).

1. **Conversion des séparateurs**

- **But** : Adapter le fichier à un format compatible avec les outils de traitement en remplaçant les séparateurs ; par :
- **Fichier généré** : converted_data.csv

2. **Extraction des données des particuliers**

- **But** : Isoler les informations des postes LV sur les particuliers pour les analyser spécifiquement.
- **Fichier généré** : lv_indiv.csv

3. **Calcul des totaux**

- **But** : Obtenir une vue consolidée des capacités et consommations des particuliers par poste LV.
- **Fichier final généré** : lv_indiv_somme.csv

Les résultats sont triés par ordre croissant de capacité.

Temps d'exécution : Après tests sur les ordinateurs les plus performants, ce traitement s'exécute en **27 secondes**.

```
emma@Cookie:~/Projet-CY-Wire$ ./c-wire.sh data/c-wire_v25.dat lv indiv
Le dossier temporaire existe. Vidage en cours...
Le dossier a été vidé avec succès.
Compilation de c-wire avec Makefile dans ./progC...
make: Nothing to be done for 'build'.
Compilation reussie.
Traitement en cours pour le type de station 'lv' et consommateur 'indiv'...
Résultat intermédiaire : temp/lv_indiv.csv
Résultat final : temp/lv_indiv_somme.csv
Temps d'execution du traitement : 27 secondes
Le fichier ./temp/lv_indiv.csv a ete genere avec succès dans le dossier temp.
Temps d'execution du graphique : 27 secondes
```

- **Traitement -lv_all**

Ce traitement concerne les postes LV pour tous les consommateurs (« all »), incluant à la fois les entreprises et les particuliers.

1. **Conversion des séparateurs**

- **But :** Adapter le fichier à un format compatible avec les outils de traitement en remplaçant les séparateurs ; par :.
- **Fichier généré :** converted_data.csv

2. **Extraction des données globales**

- **But :** Extraire toutes les données des postes LV, incluant les entreprises et les particuliers, pour une analyse globale.
- **Fichier généré :** lv_all.csv

3. **Calcul des totaux**

- **But :** Consolider les capacités et consommations totales (entreprises + particuliers) pour chaque poste LV.
- **Fichier généré :** lv_all_somme.csv

4. **Identification des postes les plus et les moins chargés**

- **But :** Identifier les 10 postes LV consommant le plus et les 10 consommant le moins pour repérer les extrêmes.
- **Fichiers générés :** lv_max_10.csv et lv_min_10.csv

5. Calcul des différences

- **But** : Calculer et trier les différences entre capacité et consommation totales des postes LV pour évaluer leur performance.
- **Fichier généré** : diff_sorted.csv

6. Fusion et tri des données

- **But** : Combiner les postes les plus et les moins chargés pour analyser les variations de charge entre capacité et consommation.
- **Fichier généré** : lv_all_minmax.csv

Les résultats finaux sont triés par ordre croissant de capacité.

Temps d'exécution :

- Traitement principal : **31 secondes** sur les ordinateurs les plus performants.
- Génération du graphique : **1 seconde**.

```
emma@Cookie:~/Projet-CY-wire$ ./c-wire.sh data/c-wire_v25.dat lv all
Le dossier temporaire existe. Vidage en cours...
Le dossier a été vidé avec succès.
Compilation de c-wire avec Makefile dans ./progC...
make: Nothing to be done for 'build'.
Compilation réussie.
Traitement en cours pour le type de station 'lv' et consommateur 'all'...
Résultat intermédiaire par capacité croissante : temp/lv_all.csv
Résultat final : temp/lv_all_somme.csv
Fichier lv_all_minmax.csv généré avec succès dans le dossier temp.
Temps d'execution du traitement : 31 secondes
Le fichier ./temp/lv_all.csv a été généré avec succès dans le dossier temp.
Création des graphiques...
Graphique généré : ./graphs/graphique_lvminmax.png
Temps d'execution du graphique : 1 secondes
```

En bonus, nous avons intégré un graphique pour visualiser les écarts de consommation.

Le code permettant de générer ce graphique a été implémenté dans la partie script Shell, en utilisant le fichier de sortie produit par le programme C, intitulé « **lv_all_somme.csv** ». À partir de cette base, nous avons créé deux fichiers distincts (les postes LV les plus et les moins chargés), que nous avons ensuite fusionnés pour obtenir un fichier combiné, nommé « **lv_all_minmax.csv** ». Ce fichier a servi à générer le graphique « **graphique_lvminmax.png** ».

Le graphique met en évidence les écarts de consommation avec une codification couleur :

- **Rouge** : Indique une surcharge (consommation dépassant la capacité).
- **Vert** : Indique une marge disponible (capacité excédant la consommation).

Un exemple de ce graphique est disponible dans **l'annexe** pour mieux illustrer le résultat obtenu.

Fichiers supplémentaires générés :

- **lv_max_10.csv** : Liste des 10 postes LV ayant les consommations les plus élevées.
- **lv_min_10.csv** : Liste des 10 postes LV ayant les consommations les plus faibles.
- **lv_all_minmax.csv** : Fichier combiné, trié par écart de consommation, regroupant les postes LV les plus et les moins chargés.

- Recherche par centrale

Chaque traitement permet de filtrer les résultats en fonction d'une centrale spécifique. Le projet prend en charge les cinq centrales répertoriées dans les données d'entrée.

Exemple :

```
emma@Cookie:~/CY-Wire-main/Projet-CY-Wire$ ./c-wire.sh data/c-wire_v25.dat hvb comp 1
Le dossier temporaire existe. Vidage en cours...
Le dossier a été vidé avec succès.
Compilation de c-wire avec Makefile dans ./progC...
make: Nothing to be done for 'build'.
Compilation réussie.
Traitement en cours pour le type de station 'hvb' et consommateur 'comp'...
Résultat final : temp/hvb_comp_somme_1.csv
Temps d'exécution du traitement : 7 secondes
Le fichier ./temp/hvb_comp_1.csv a été généré avec succès dans le dossier temp.
```

Attention, le projet ne gère que 5 centrales (comme indiqué dans le sujet). Si un numéro de centrale supérieur à 5 est saisi, un message d'erreur s'affichera, suivi automatiquement du message d'aide pour guider l'utilisateur.

```
emma@Cookie:~/Projet-CY-Wire$ ./c-wire.sh data/c-wire_v25.dat hvb comp 6
Le dossier temporaire existe. Vidage en cours...
Le dossier a été vidé avec succès.
Erreur : Il y a seulement 5 centrale. L'identifiant de la centrale doit être un nombre entre 1 et 5.
Utilisation : ./c-wire.sh <chemin_du_fichier_données> <type_station> <type_consommateur> [-h]

Description : Ce script traite les données de distribution d'électricité pour analyser les stations (HV-B, HV-A, LV) en termes de sur- ou sous-consommation.

Arguments obligatoires :
  <chemin_du_fichier_données>  Chemin du fichier CSV contenant les données d'entrée.
  * Les fichiers de données doivent être placés dans le dossier 'data'.
  <type_station>                Type de station à traiter :
                                - hvb : Stations HV-B
                                - hva : Stations HV-A
                                - lv  : Postes LV
  <type_consommateur>          Type de consommateur à analyser :
                                - comp : Entreprises
                                - indiv : Particuliers
                                - all  : Tous les consommateurs (uniquement pour 'lv')

Option :
  -h                            Affiche cette aide détaillée. Le fichier aide.txt doit être situé dans le dossier Projet-CY-Wire ou se trouve le fichier c-wire.sh.

Exemples :
  ./c-wire.sh data.csv hvb comp    Analyse les stations HV-B pour les entreprises.
  ./c-wire.sh data/data.csv lv all 2 Analyse les postes LV pour tous les consommateurs, filtrés par la centrale 2. (5 centrale disponibles).
  ./c-wire.sh -h                  Affiche cette aide.

Notes :
  - Si des arguments obligatoires sont manquants ou incorrects, un message d'erreur sera affiché.
  - Les options 'hvb indiv' et 'hvb all', ainsi que 'hva indiv' et 'hva all', sont interdites.
  - La durée des traitements sera affichée à la fin.
```

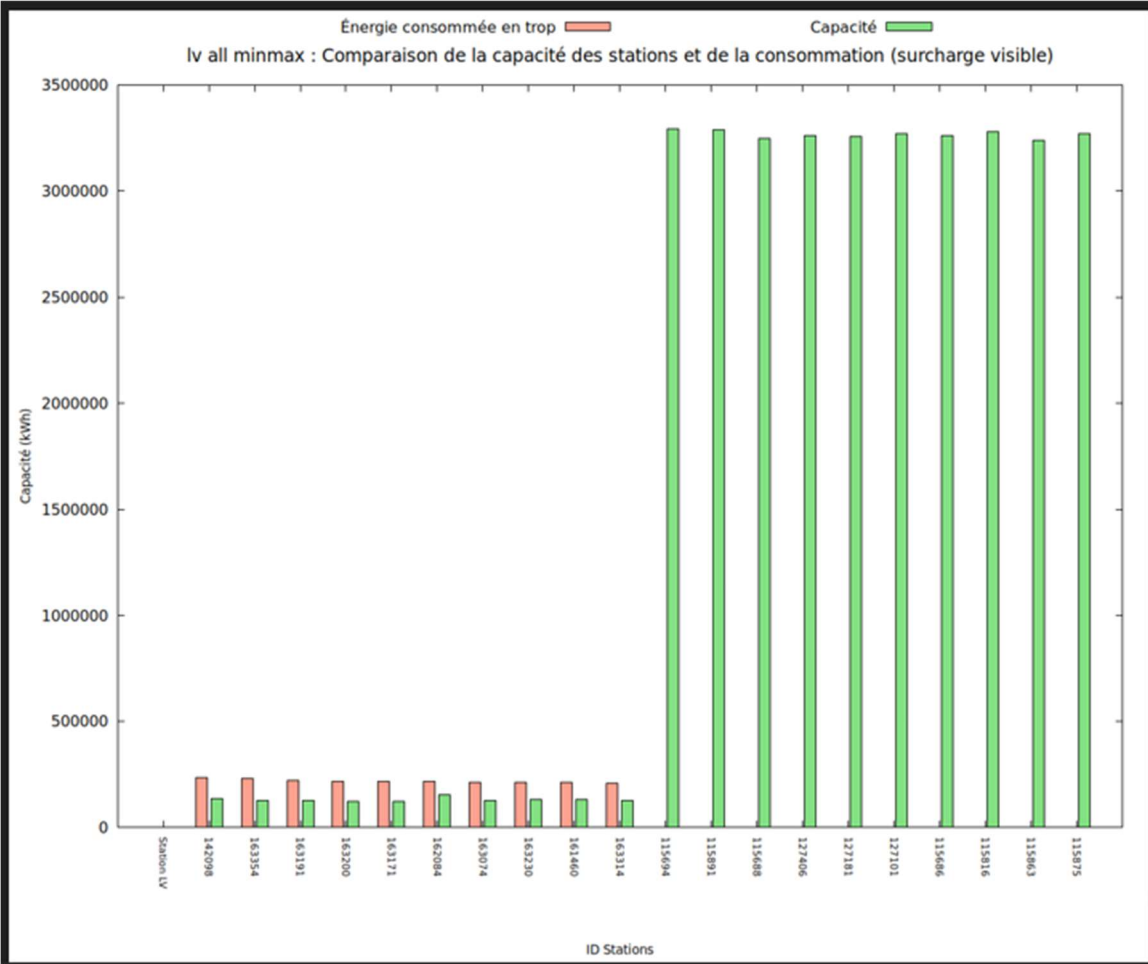
Organisation des dossiers/fichiers :

Dans le projet, bien que la consigne demande de créer un dossier nommé **input**, nous l'avons renommé **data**, et le dossier initialement demandé comme **codeC** a été renommé **progC** pour correspondre à notre organisation interne.

Dossier/Fichier	Description
data	Contient le fichier CSV d'entrée.
progC	Contient les fichiers C, le Makefile et l'exécutable.
graphs	Contient les images générées (graphiques).
temp	Contient les fichiers temporaires créés par le script Shell.
tests	Contient les fichiers de test et les résultats intermédiaires.
README	Documentation pour compiler et exécuter le projet.
aide.txt	Détails des options du script Shell.

Annexe :

Graphique obtenu pour lv all :



Exemple d'un graphique lv all pour la 1ere centrale :

