

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE DE BATNA

FACULTÉ DES SCIENCES DE L'INGÉNIEUR
DÉPARTEMENT DE MECANIQUE

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

POUR L'OBTENTION DU DIP

D'INGENIEUR D'ETAT

Spécialité : MECANIQUE

Option : Energétique

.....
Thème :

**CONTRIBUTION QU DEVLOPPMENT DU LOGICIEL « SIMRES » :
ETUDE D'UN RESEAU HYDRAULIQUE MAILLE**

ETUDIÉ ET PRESENTÉ PAR

l'étudiante : Ouchene Wafa

Encadré par

l'enseignant : Dr.L.Messaoudi

Soutenu le : 02 Juillet 2001



IV-1 INTRODUCTION AU LANGAGE « DELPHI »:

Delphi représente une nouvelle façon de développer des applications sous Windows. Il associe la vitesse et la convivialité d'un environnement de développement visuel à la puissance et à la souplesse d'un langage objet, au compilateur le plus rapide au monde et à une technologie de base de données de pointe.

Delphi permet de créer des fichiers. EXE indépendants, des fichiers, DDL(bibliothèques liées dynamiquement), des applications de base données locales ou distantes ainsi que des applications client/serveur.

Delphi est aussi un environnement de développement d'applications a base de composants qui permet de développer de puissantes applications Windows avec un minimum de programmation. La plupart des opérations de programmation traditionnelles sous Windows sont prises en charge par la bibliothèque de classes de Delphi, ce qui nous évité les taches de programmation compliquées et répétitives.

IV-1-1 Présentation des projets Delphi :

Les fichiers de base d'un projet Delphi sont :

- Fichier projet (.DPR)
- Fichier unité (.PAS)
- Fichier fiche (.DFM)
- Code source pour les unités sans fiche

a/ Fichier projet (.DPR) :

Pour chaque application développée dans Delphi, il y a un fichier projet qui fait le suivi des fichiers unités et Fiches du projet. Lorsqu'on crée un nouveau projet, Delphi gèner automatiquement un fichier projet et le met à jour tout au long de la phase development du projet.

b/ Fichier unité (.PAS) :

Le fichier unité est le fichier du code source pascal objet. Il est suivi de l'extension. PAS





c/ Fichier fiche (.DFM) :

Dans Delphi, la fiche est le centre de la programmation visuelle. qu'on ajoute des composants à une fiche, qu'on modifie leurs propriétés à l'aide de l'inspecteur d'objet ou qu'on tape du code l'éditeur de code, on modifie en fait la fiche.

Le fichier .DFM est un fichier binaire. Par conséquent, il est seulement visible par sa représentation de la fiche (et non pas par le code). Toutes Les modifications apportées aux propriétés visuelles de la fiche (changement de couleur, de bordure, de hauteur, etc.) sont stockées dans le fichier .DFM et répercutées dans la fiche.

IV-1-2 Eléments de l'interface :

a/ Palette des composants :



Les composants sont les éléments de base de toute application Delphi. Chaque page de la palette affiche un groupe d'icônes qui sont en fait un programme pré construit et que l'on peut utiliser pour notre application.

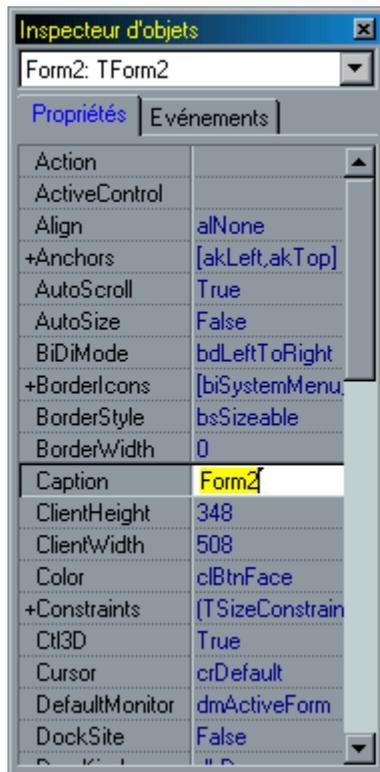
Il suffit de double-clique sur un composant pour l'ajouter à la fiche et par conséquent à l'application, puis on définit par la suite ses propriétés à l'aide de *l'inspecteur d'objets*.

a) l'inspecteur d'objets :

Il permet de personnaliser la façon dont un élément se manifeste et se comporte lors de l'exécution de notre application.

La page propriétés de l'inspecteur d'objets permet de personnaliser l'apparence et, comme son nom l'indique, les propriétés d'un objet placé dans la fiche. quant à la page événements, elle comprend simplement des procédures Particulières.



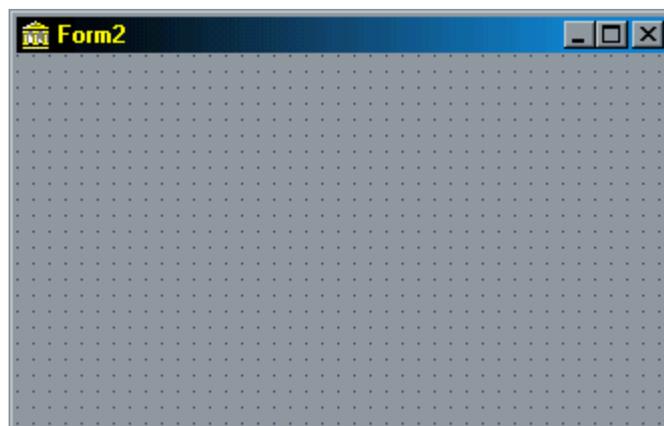


Page propriétés



page événements

c) Fiche :



forme 2

La fiche est le noyau de la plupart des applications elle est utilisée comme un supports sur lequel on place des composants pour construire l'interface utilisateur.

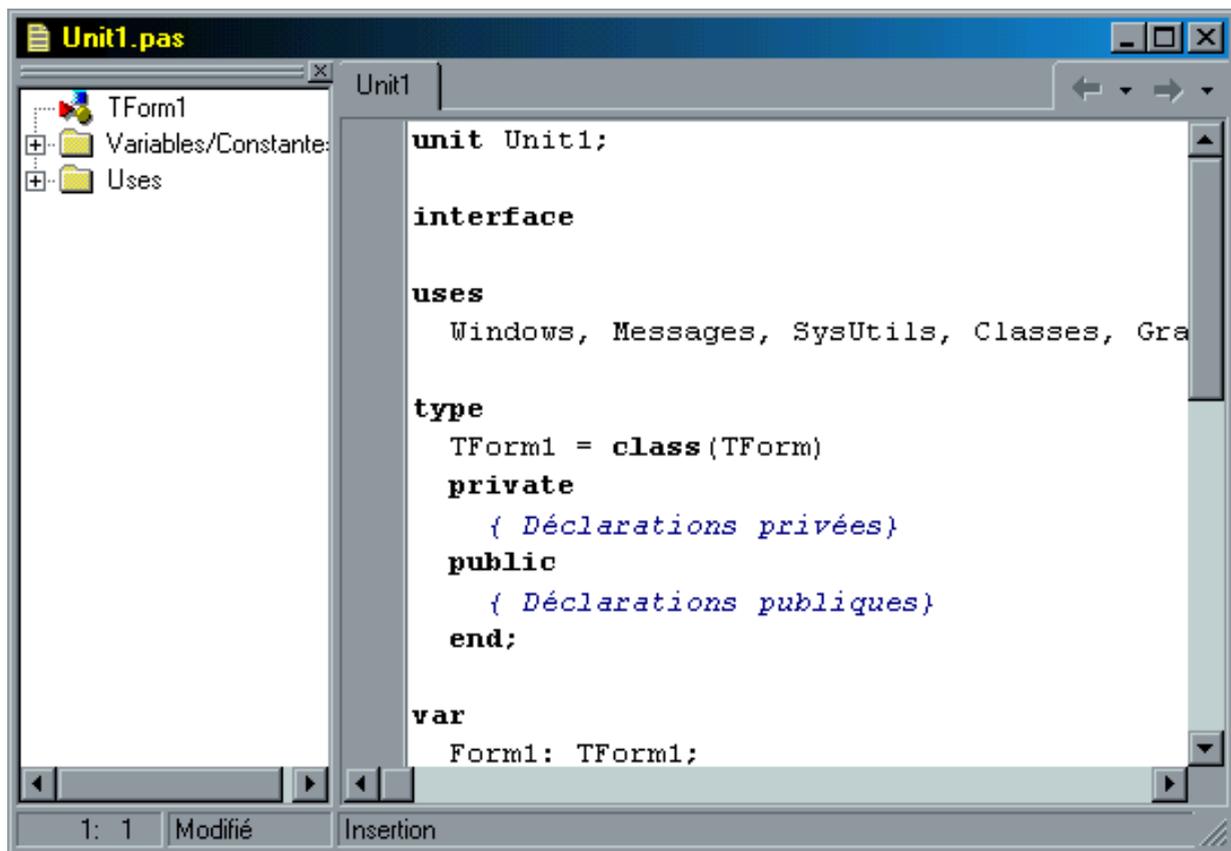




D'une façon de vue propriétés et événements, la fiche est considérée comme étant un objet comme les autres, elle est sélectionnée par défaut lors de sa première création dans l'inspecteur d'objets.

d) Editeur de code :

L'éditeur de code est un éditeur à fonctionnalités multiples ce qui lui permet d'accéder à l'ensemble des codes du projet, il initialise l'application, appelle toutes les unités disponibles, et exécute l'application.



Editeur de code





Chapitre IV



V-1 INTRODUCTION

Pour illustrer le fonctionnement de notre programme et faciliter son utilisation, nous présenterons dans ce qui suit les aspects les plus importants qui permettent une meilleure exploitation de notre programme.

V-2 PRESENTATION VISUELLE

V-2-1 Réseau maillé sans singularité :

Fenêtre principale :

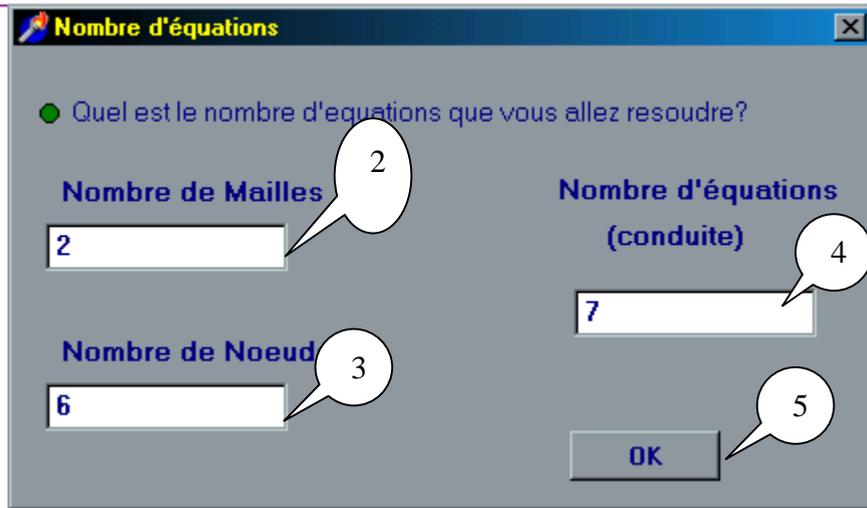
Après avoir exécuté le logiciel du menu démarrer de Windows ou en cliquant sur l'icône du programme dans le bureau, la fenêtre représentée par la figure ci-dessous apparaît, elle contient le composant suivant :

Un bouton (1) pour ouvrir une nouvelle fenêtre « *nombre de conduites* »



Ouverture de la fenêtre «nombre de conduite »

Lorsqu'on clique sur le bouton (1) de la fenêtre précédente. La fenêtre ci-dessous apparaît :

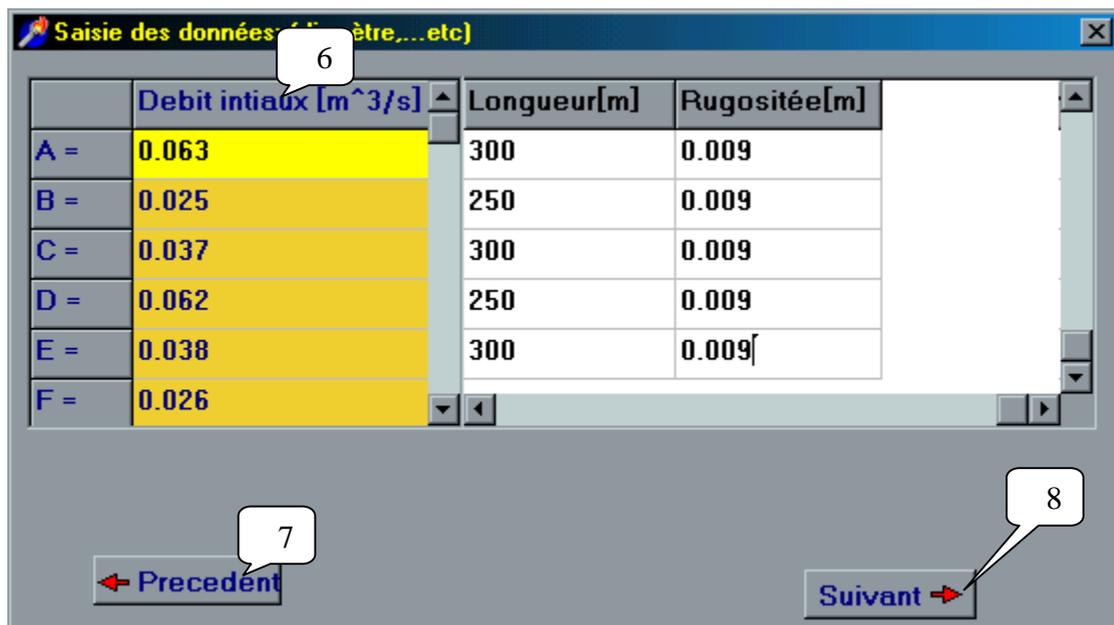


Cette fenêtre nous permet de saisir le nombre de mailles champ (2) et le nombre de nœuds champ (3) pour calculer le nombre de conduite qui sera affiché dans le Champ (4).

Un bouton (5) pour ouvrir une nouvelle fenetre. C'est la fenetre de saisie des débits initiaux et les paramètres de chaque tronçon (Diamètre, Longueur, Rugosité).

Ouverture de la fenetre «Saisie des données »

En cliquant sur le bouton (5) de la fenêtre précédente la fenêtre ci dessous apparaît :



Cette fenêtre contient les objets suivants :

Le tableau (6) est utilisé pour la saisie des données.

Le bouton (7) nous permet de revenir a la fenetre précédente après avoir saisie tout les données.

On cliquant sur le bouton (8) un sous programme vérifie que tout les paramètre sont saisie. Si non il affiche un message d'erreur.

On cas d'une saisie parfaite le bouton (8) lance une procédure qui calcule à partir des paramètre (Diamètre, Longueur, Rugosité, Débit) les Résistances linéaire R_i correspondante aux débits Q_i .

Ouverture de la fenêtre «méthode Newton »

En cliquant sur le bouton (8) de la fenêtre précédente, la fenêtre ci-dessous apparaît :

The screenshot shows a software window titled "Initialisation de la méthode de NEWTON". It contains the following components:

- Tableau (9):** A table with two columns: "Débits initiaux[m³/s]" and "Résistances".

	Débits initiaux[m ³ /s]	Résistances
E =	0.038	257.402358243586
F =	0.026	230.682268439218
G =	0.037	1151.8649533542
- Texte:** "Ecrire les fonction sous forme de : A+2*B-C.....=0"
- Tableau (10):** A list of equations:

Equation	Equation
Equation3	-25*10 ⁻³ +D-C
Equation4	-25*10 ⁻³ +C-G
Equation5	-12*10 ⁻³ +E-F
Equation6	-73776*10 ⁻³ *A ² -232451*10 ⁻³ *B ² +25
Equation7	232451*10 ⁻³ *B ² -257402*10 ⁻³ *E ² -23
- Paramètre de Newton:**
 - precision (DTA): 1*10⁻¹⁰ (field 12)
 - nombre d'iterations: 10 (field 13)
- Buttons:** "Solution" (field 11) and "Précédent".

Cette fenêtre contient les composantes suivantes :

Le tableau (9) qui affiche les débits initiaux et les résistances calculé qui serrant utilisé dans la saisie des équations du système dans le tableau (10) .

Le champ (12) pour saisie le nombre d'itérations M.

Le champ (13) pour saisie la precision DELTAT.

Le bouton (11) nous permet de revenir a la fiche précédente .

Chapitre V

le bouton (14) utilise les entrées (les équations, DELTAT, M) comme paramètre de la méthode de Newton qui calcul une solution au système. Cette solution est affiché dans la fenetre suivante.

Ouverture de la fenetre “solution du système”

En cliquant sur le bouton (14), la fenetre ci-dessous s’affiche :

The screenshot shows a window titled "Solution du systeme" with a table of results and several input fields. Callouts 15 through 20 point to specific elements:

	Débits finaux[m ³ /s]	Résistances	Perte de charge Linéaire(Hi)[bar]
A =	0.0646002033598115	73.4462433398674	3.06504854592274E-6
B =	0.0322151255056733	221.34101131655	2.29710869232175E-6
C =	0.0353997966401885	260.880355341617	3.26921069988034E-6
D =	0.0603997966401885	61.9458537322265	2.25986864000827E-6
E =	0.0323850778541383	265.342113119023	2.78289021854923E-6
F =	0.0203850778541382	241.969390653505	1.00550718830103E-6
G =	0.0103997966401885	1491.59970540239	1.61325114904161E-6

Below the table, there is a field for "Somme des(Hi)" with the value 1.6292885134025E-5. Below that are two input fields: "Veillez saisir la pression initiale [Pa]" (callout 18) and "Mase volumique [KG/M³]" (callout 19). At the bottom left is a "Precedent" button (callout 17) and at the bottom right is a "Suivant" button (callout 20).

Cette fenetre contient les composantes suivantes :

Tableau d’affichage (15) qui affiche les solutions finales.

Une case (16) pour affiché la somme des pertes de charges.

Un bouton (17) permet d’ouvrir la fenetre précédante.

Une case (18) pour la saisie de la pression initial.

Une case (19) pour la saisie de la masse volumique.

Un bouton (20) lancer le calcul des pressions amant et aval, et affiche la fenetre suivante.

Ouverture de la fenetre “Resultants finals”

En cliquant sur le bouton (20) de la fenetre précédente, la fenetre ci-dessous apparait:

21

	Trançon	Débit[m ³ /s]	Diamètre[mm]	Longueur[m]	Rugosité[m]	Perte de charge linéaire
Q1	1					
Q2	2					
Q3	3					
Q4	4					

22

23

← Précédent

Fermer

Tableau d'affichage (21), qui affiche les débits finaux, les paramètres de chaque tronçon, les de charges linéaire, les pressions.

Un bouton (22) permet de revenir a la fenetre précédant.

Un bouton (23) pour fermer.

V-2-2 Réseaux maillés avec singularités :

Fenêtre principale :

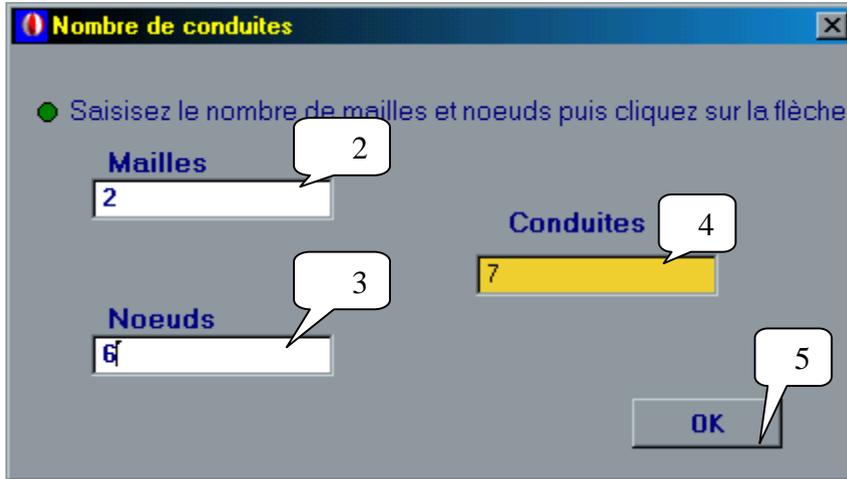
Après avoir exécuter le logiciel du menu démarrer de Windows ou en cliquant sur l'icône du programme dans le bureau, la fenêtre représentée par la figure ci-dessous apparaît, elle contient le composant suivant :



Un bouton (1) pour ouvrir une nouvelle fenêtre « *nombre de conduites* »

Ouverture de la fenetre «nombre de conduite» :

Lorsqu'on clique sur le bouton (1) de la fenetre précédente, la fenetre ci-dessous apparaît :

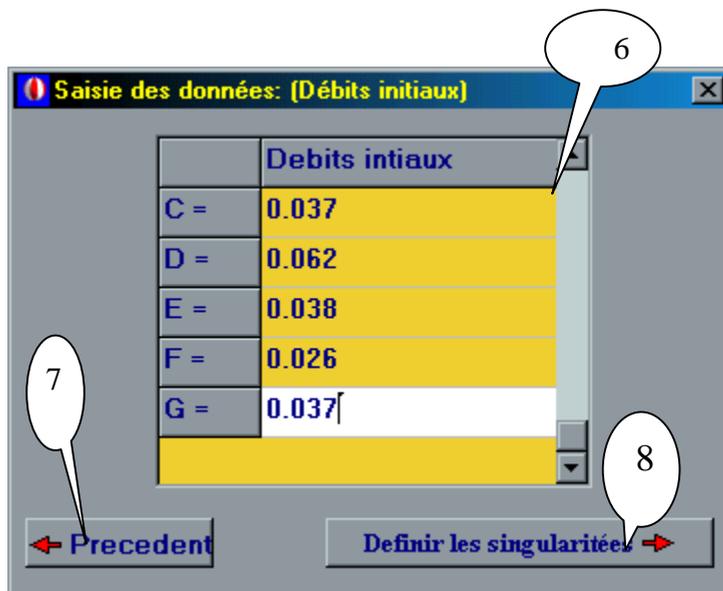


Cette fenêtre nous permet de saisir le nombre de mailles champ (2) et le nombre de nœuds champ (3) pour calculer le nombre de conduite qui sera affiché dans le Champ (4).

Un bouton (5) pour ouvrir une nouvelle fenetre. C'est la fenetre de saisie des débits initiaux.

Ouverture de la fenetre «Saisie des données »

En cliquant sur le bouton (5) de la fenetre précédente une nouvelle fenetre s'affiche.



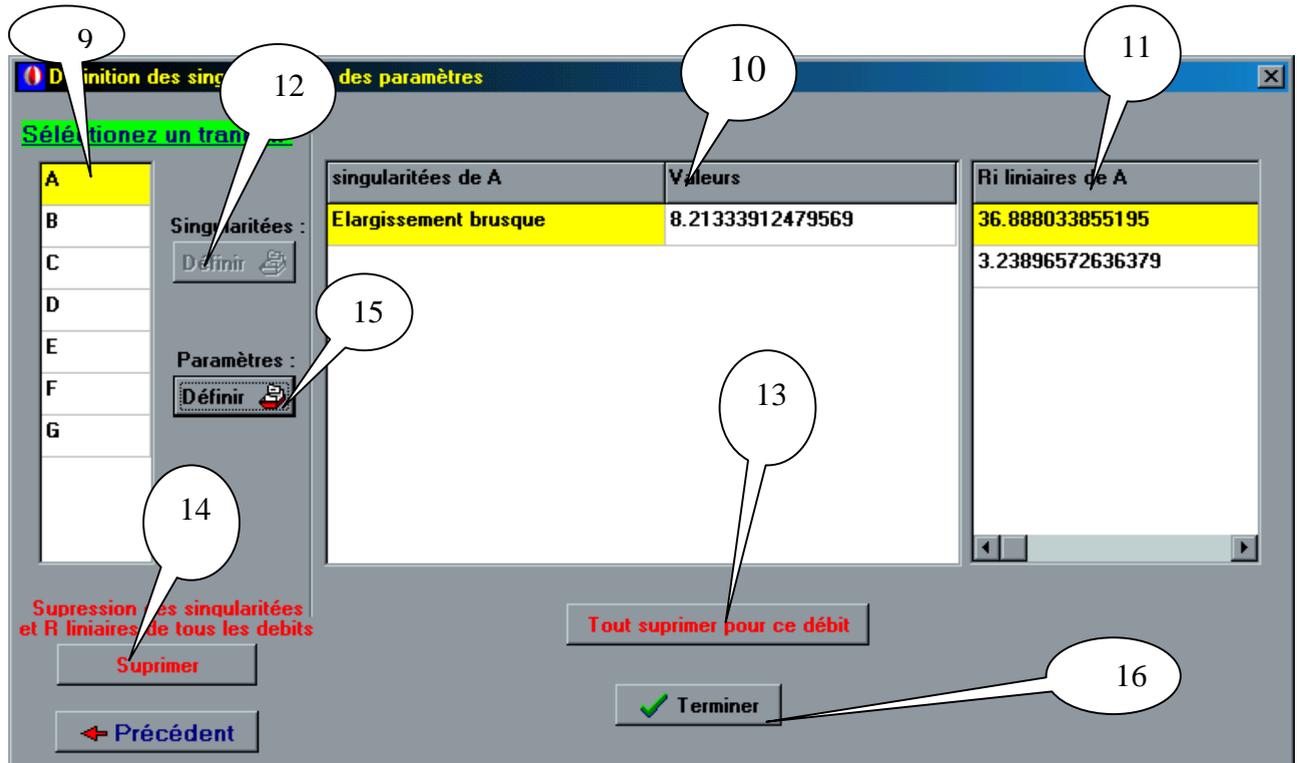
Cette fiche est utilisée pour la saisie des débits initiaux dans un tableau (6).

Le bouton (7) permet de revenir a la fiche précédent.

Le bouton (8) teste la validité de la saisie des débits et affiche un message d'erreur en cas d'une saisie incomplète. Si non il permet d'afficher une nouvelle fiche.

Ouverture de la fenetre "Définition des singularités et des paramètres":

Lorsqu'on clique sur le bouton (8) de la fenetre précédente, la fenetre ci-dessous apparaît.



Cette fiche permet de faire la saisie des singularité et des paramètre (Diam, Long, ..)
Pour un débit sélectionné en utilisant les éléments suivants :

Le tableau (9) contient les valeurs des débits. L'utilisateur doit sélectionner un débit pour lui définir les singularités et les paramètres.

Le tableau (10) contient les noms des singularités et la valeur de la résistance singulière pour un débit sélectionné, en changeant la sélection des débit le contenu de ce tableau change.

Le tableau (11) permet d'afficher les valeurs des résistances linéaire calculé pour un débit sélectionné.

Un bouton (12) permet d'afficher une nouvelle fenetre pour la saisie et le calcul des singularité pour un débit sélectionné.

Le bouton (15) permet d'afficher une fenetre pour la saisie des paramètre et le calcul des résistance linéaire pour le débit sélectionné.

Le bouton (13) permet de supprimer les singularité et les résistance linéaire.

Le bouton (14) permet de supprimer toutes les résistance singulière et linéaire pour tous les débits

Le bouton (16) ferme cette fenetre et affiche la fenetre suivante mais avant cela il verifie que les résistances linéaires pour tout les débits sont calculé, si non il affiche un message d'erreur.

Ouverture de la fenetre «choix des saisies » :

En cliquant sur le bouton (16) de la fenetre précédente, la fenetre ci-dessous apparaît. Elle contient 16 pages. Chaque page correspond a un type de singularité, dans la page il y a des champs pour la saisie des paramètres de la singularité choisi, ces champs diffère d'une page à l'autre.

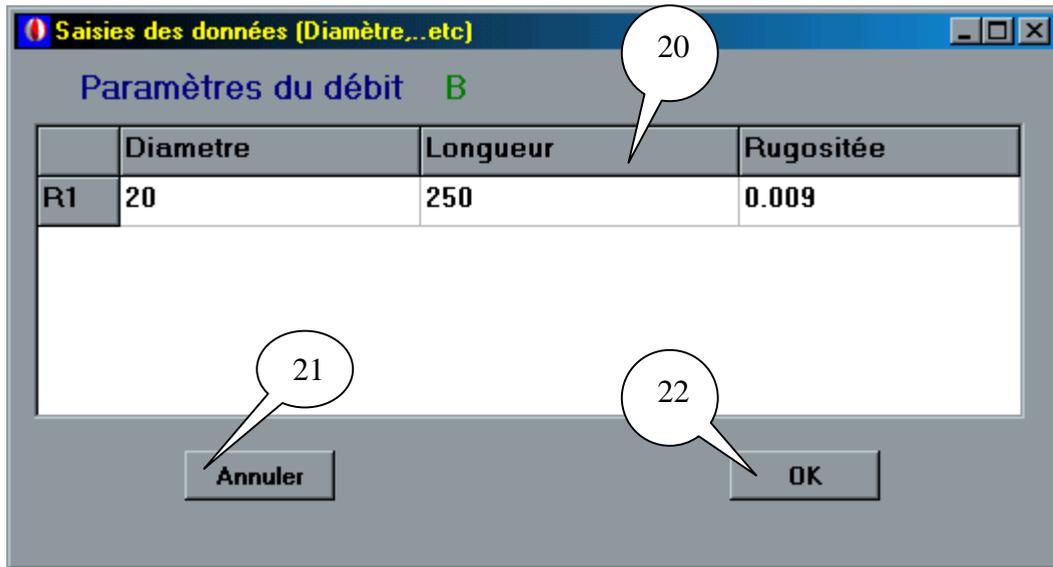
Le bouton (17) affiche la valeur de singularité calculé.

Le bouton (18) calcul la singularitée puis se désactive.

Le bouton (19) active le bouton (18) pour le calcul une autre singularité du meme tronçon

Ouverture de la fenetre «Saisie des données »

En cliquant sur le bouton (17) de fiche précédante, la fenetre ci-dessous s'affiche



Cette fenetre contient les composantes suivantes

Le tableau (20) permet la saisie des paramètres nécessaire pour le calcul des résistances linéaires.

Le bouton (21) annule cette procédure et retourne à la fenetre «**Définitions des singularités et paramètres**».

Le bouton (22) calcul les résistances linéaire et ferme cette fiche en retournant a la fenêtre précédante mais avant cela il vérifie que la saisie et valide, si non un message d'erreur s'affiche.

Ouverture de la fenetre «initialisation de la méthode de Newton»

En cliquant sur le bouton (20) de fiche précédante, la fenetre ci-dessous s'affiche.

Cette fiche contient les composantes suivantes :

Le tableau d'affichage (21), qui affiche les résultats de l'étape précédente (dbébits résistances singulières, résistances linéaires,.....).

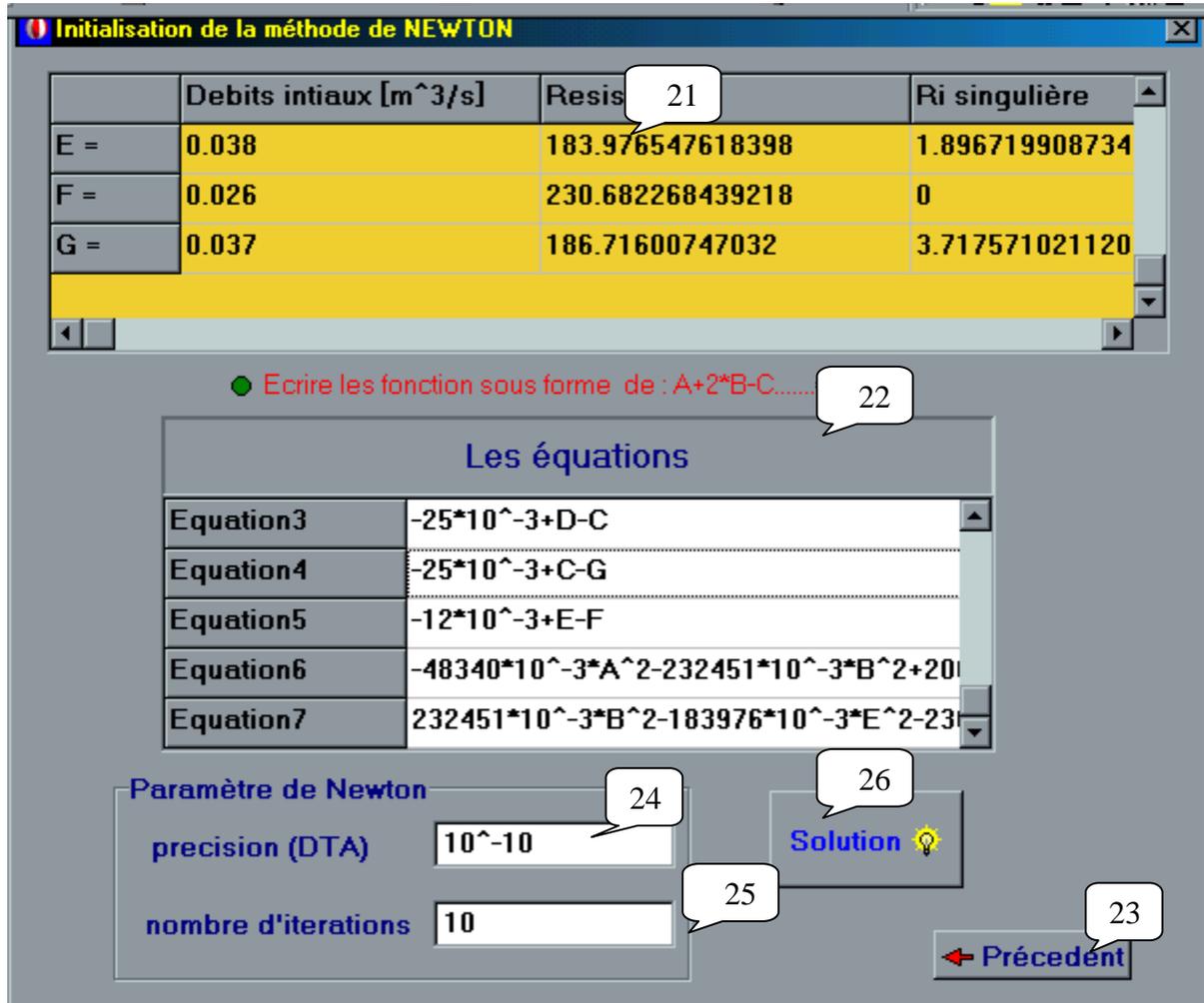
Le tableau (22) sert a la saisie des équations du système

Le bouton (23) ferme cette fenetre et retourne a la fenetre «**Saisie des données**».

Le champ (24) permet la saisie de précession (Delta).

Le champ (25) permet la saisie de nombre d'itération (M).

Le bouton (26) exécute la méthode de Newton qui utilise ces paramètre pour trouver les débits finaux (solution du système) , il ferme cette fenetre, et affiche une nouvelle fenetre Celle est fait après une vérification de la validité des entrées.



Ouverture de la fenetre «solution du système » :

En cliquant sur le bouton (26) de la fenetre précédente. la fiche ci-dessous s'affiche.

Elle contient les éléments suivants :

Tableau d'affichage (27) qui affiche les solutions finales.

Une case (28) pour affiché la somme des pertes de charges.

Un bouton (29) permet d'ouvrir la fenetre précédante.

Une case (30) pour la saisie de la pression initial.

Une case (31) pour la saisie de la masse volumique.

Un bouton (32) lancer le calcul des pressions amant et aval, et affiche la fenetre suivante.

Solution du système

	Dedits finaux [m ³ /s]	Ri Singulière	Ri Linéaire
A =	1.0471975511966	0	98.3102379920147
B =	1.0471975511966	0	18.2889524285141

Somme des(Hi) : 0.00127865320326434

Veillez saisir la pression initiale [Pa]

Masse volumique [KG/M³]

Précédent Suivant

Résultats Finaux

	Trançon	Débit[m ³ /s]	Perte de charge linéaire(Hi)[bar]	Pression amante[pa]	Pression avale[pa]
Q1	1				
Q2	2				

Précédent Close

En cliquant sur le bouton (26) de la fenetre précédente. la fiche ci-dessus s'affiche. Elle contient les éléments suivants :

Tableau d'affichage (33), qui affiche les débits finaux, les paramètres de chaque tronçon, les de charges linéaire, les pressions.

Un bouton (34) permet de revenir a la fenetre précédant.

Un bouton (35) pour fermer.



Chapitre V



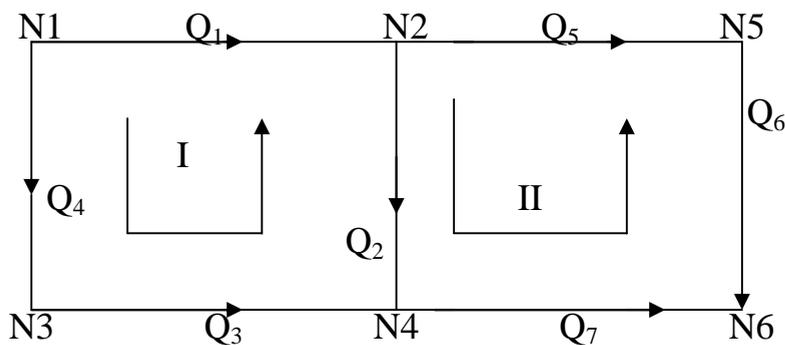
V-1 APPLICATION PRATIQUE DU LOGICIEL :

Dans ce chapitre, on va appliquer le logiciel qu'on a décrit plus haut à deux simples exemple, pour tester son efficacité en comparant les résultats obtenus par les résultats du livre.

V-1-1 EXEMPLE I

V-1-1-1 Réseau maillé sans singularité :

Considérons le réseau, constitué de deux mailles, représenté ci-dessous :



* Les donnée :

Le nombre de mailles : $M=2$

Le nombre de nœuds : $N= 6$

* Les caractéristiques des tronçons :

Diam[i],Long[i] et Ru[i].

CONDUITE	LONGUEUR [m]	DIAMETRE [mm]	RUGOSITE [m]	DEBIT INITIAL[L/S]
N1-N2	300	250	0.009	63
N1-N3	250	250	0.009	62
N2-N4	250	200	0.009	25
N3-N4	300	200	0.009	37
N4-N6	300	150	0.009	37
N2-N5	300	200	0.009	38
N5-N6	250	200	0.009	26



* Système d'équation :

Loi des nœuds

$$\begin{aligned} \text{N1} : 125 \cdot 10^{-3} - Q_1 - Q_4 &= 0 && \dots\dots\dots (1) \\ \text{N2} : + Q_1 - Q_2 - Q_5 &= 0 && \dots\dots\dots (2) \\ \text{N3} : -25 \cdot 10^{-3} - Q_3 + Q_4 &= 0 && \dots\dots\dots (3) \\ \text{N4} : -25 \cdot 10^{-3} + Q_3 - Q_7 & && \dots\dots\dots (4) \\ \text{N5} : -12 \cdot 10^{-3} + Q_5 - Q_6 & && \dots\dots\dots (5) \end{aligned}$$

Loi des mailles

$$\begin{aligned} -R_1 Q_1^2 - R_2 Q_2^2 + R_3 Q_3^2 - R_4 Q_4^2 &= 0 && \dots\dots\dots (6) \\ +R_2 Q_2^2 - R_5 Q_5^2 - R_6 Q_6^2 + R_7 Q_7^2 &= 0 && \dots\dots\dots (7) \end{aligned}$$

* application du programme :



Nombre d'équations

● Quel est le nombre d'equations que vous allez resoudre?

Nombre de Mailles:

Nombre de Noeuds:

Nombre d'équations (conduite):

Calcule du nombre de conduite = nombre d'équation
 $C = M + N - 1$

Saisie des données: (diamètre,...etc)

	Debit intiaux [m ³ /s]	Diametre [mm]	Longueur[m]	Rugositée[m]
A =	0.063	200	300	0.009
B =	0.025	250	250	0.009
C =	0.037	200	300	0.009
D =	0.062	200	250	0.009
E =	0.038	150	300	0.009
F =	0.026			

Saisie tous les paramètres pour calculer les débits initiaux



Initialisation de la méthode de NEWTON

	Débits initiaux[m ³ /s]	Résistances
E =	0.038	257.402358243586
F =	0.026	230.682268439218
G =	0.037	1151.8649533542

● Ecrire les fonction sous forme de : A+2*B-C.....=0

Les équations

Equation3	-25*10 ⁻³ +D-C
Equation4	-25*10 ⁻³ +C-G
Equation5	-12*10 ⁻³ +E-F
Equation6	-73776*10 ⁻³ *A ² -232451*10 ⁻³ *B ² +25
Equation7	232451*10 ⁻³ *B ² -257402*10 ⁻³ *E ² -2

Paramètre de Newton

precision (DTA)

nombre d'iterations

Solution

Précédent

Appelle Newton-Raphson
Après avoir saisi
M,DELTA T, les équations.

Solution du systeme

	Débits finaux[m ³ /s]	Résistances	Perte de charge Linéaire(Hi) [Pa]
A =	0.0646002033598115	73.4462433398674	3.06504854592274E-6
B =	0.0322151255056733	221.34101131655	2.29710869232175E-6
C =	0.0353997966401885	260.880355341617	3.26921069988034E-6
D =	0.0603997966401885	61.9458537322265	2.25986864000827E-6
E =	0.0323850778541383	265.342113119023	2.78289021854923E-6
F =	0.0203850778541382	241.969390653505	1.00550718830103E-6
G =	0.0103997966401885	1491.59970540239	1.61325114904161E-6

Somme des(Hi)

Veillez saisir la pression initiale [Pa]

Masse volumique [KG/M³]

Précédent **Suivant**

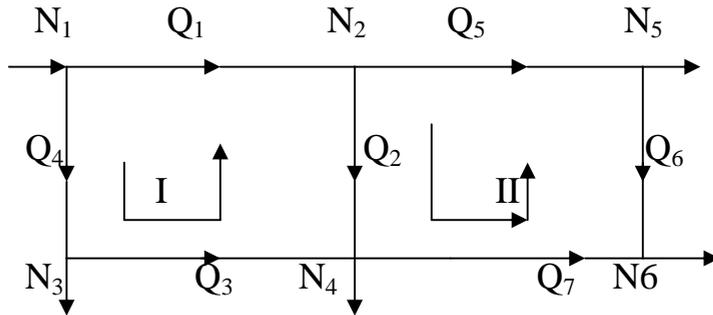
Affichage des
pertes de charge
linéaire.



En comparant les résultats obtenus par notre logiciel, et celle du livre on trouve Les résultats sous les même.

V-1-2 Réseau maillé avec singularité :

Considérons le réseau, constitué de deux mailles, représenté ci-dessous :



*** Les donnée :**

Le nombre de mailles : $M=2$
 Le nombre de nœuds : $N= 6$

*** Les caractéristiques des tronçons :**

Diam[i],Long[i] et Ru[i].

CONDUITE	LONGUEUR [m]	DIAMETRE [mm]	RUGOSITE [m]	DEBIT INITIAL[L/S]
N1-N2	300	250	0.009	63
N1-N3	250	250	0.009	62
N2-N4	250	200	0.009	25
N3-N4	300	200	0.009	37
N4-N6	300	150	0.009	37
N2-N5	300	200	0.009	38
N5-N6	250	200	0.009	26

*** Définition des singularités :**

Dans cette exemple on a 4 singularités définies comme suit .



CONDUITE	TYPE DE SINGULARITE	DIAMETRE D1,D2 [mm]	LONGUEUR L1,L2 [m]	$2\theta^\circ$
N1-N2	Elargissement brusque	250,400	150,150	/
N3-N4	Elargissement progressif	200,300	200,100	10
N2-N5	Elargissement brusque	200,300	200,100	/
N4-N6	Elargissement progressif	150,200	150,150	10

*** Système d'équation :**

Loi des nœuds

N1 : $125 \cdot 10^{-3} - Q_1 - Q_4 = 0$ (1)

N2 : $+ Q_1 - Q_2 - Q_5 = 0$ (2)

N3 : $-25 \cdot 10^{-3} - Q_3 + Q_4 = 0$ (3)

N4 : $-25 \cdot 10^{-3} + Q_3 - Q_7$ (4)

N5 : $-12 \cdot 10^{-3} + Q_5 - Q_6$ (5)

Loi des mailles

$-(R_1^2 + R_1^1 + R_{\sin g1})Q_1^2 - R_2 Q_2^2 + (R_3^2 + R_3^2 + R_{\sin g3})Q_3^2 + R_4 Q_4^2 = 0$... (6)

$+ R_2 Q_2^2 - (R_5^1 + R_5^2 + R_{\sin g5})Q_5^2 - R_6 Q_6^2 + (R_7^1 + R_4^2 + R_{\sin g7})Q_7^2 = 0$... (7)

*** application du programme**



Clique sur ce bouton pour lancer la deuxième fiche.



Nombre de conduites

● Saisissez le nombre de mailles et noeuds puis cliquez sur la flèche

Mailles
2

Conduites
7

Noeuds
6

OK

Entré le nombre de mailles, le nombre de noeuds pour calculer le nombre de conduites.

Saisie des données: [Débits initiaux]

	Debits initiaux
C =	0.037
D =	0.062
E =	0.038
F =	0.026
G =	0.037

← Precedent Définir les singularités →

Ecrire les débits initiaux.



Défini les paramètres de chaque tronçon.

Définition des singularités et des paramètres

Sélectionnez un tronçon

A	Singularités :	singularités de B	Valeurs	Ri liniaires de B
B	Définir			232.45122320072
C				
D				
E	Paramètres :			
F	Définir			
G				

Suppression des singularités et R liniaires de tous les débits

Supprimer

Tout supprimer pour ce débit

Terminer

← Précédent

Choix de singularités

Rétrécissement progressif(4)	Rétrécissement de longueur L(5)	Diaphragme(6)
Coude Arrondi(7)	Coude Vif(8)	Branchement de prise(9)
Branchement d'amennée(10)	Vanne opercule(11)	Vanne papillon(12)
Réservoir(13)	Réservoir brusque(14)	Réservoir fermé saillie(15)
Réservoir fermé Profilé(16)	Elargissement brusque(1)	Elargissement progressif(2)
Rétrécissement brusque(3)		

D1 [m]

D2 [m]

Résistance singuliere

Ajouter Calculer

Terminer



Saisies des données (Diamètre...etc)

Paramètres du débit C

	Diametre[mm]	Longueur[m]	Rugositée[m]
R1	200	200	0.009
R2	300	100	0.009

Annuler OK

Initialisation de la méthode de NEWTON

	Debits intiaux [m ³ /s]	Resistances	Ri singulière
A =	0.063	48.3403387063545	8.213339124795
B =	0.025	232.45122320072	0
C =	0.037	200.07068660812	17.07225015892
D =	0.062	61.6562959446573	0

● Ecrire les fonction sous forme de : $A+2*B-C.....=0$

Les équations

Equation3	$-25*10^{-3}+D-C$
Equation4	$-25*10^{-3}+C-G$
Equation5	$-12*10^{-3}+E-F$
Equation6	$-48340*10^{-3}*A^2-232451*10^{-3}*B^2+20007068660812$
Equation7	$232451*10^{-3}*B^2-183976*10^{-3}*E^2-232451*10^{-3}*C^2$

Paramètre de Newton

precision (DTA)

nombre d'iterations

Solution

← Précédent



Solution du système

	Dedits finaux [m ³ /s]	Ri Singulière	Ri Linéaire
A =	0.0586622501907839	8.21333912479569	40.6420585945947
B =	0.0244776883192234	0	233.411395182777
C =	0.0413377498092161	17.0722501589203	179.222015867005
D =	0.0663377498092161	0	60.916248599116
E =	0.0341845618715605	1.89671990873482	185.763266346691
F =	0.0221845618715605	0	237.958761657428
G =	0.0163377498092161	3.71757102112025	829.919229678327

Somme des(Hi) : 1.47040281481853E-5

Veillez saisir la pression initiale [Pa]
Mase volumique [KG/M³]

← Precedent Suivant →

Affichage des pertes de charges linéaire et singulière

Tableaux des résultats finaux.

Résultats Finaux

	Trançon	Débit[m ³ /s]	Perte de charge linéaire(Hi)[bar]	Pression amante[pa]	Pression avale[pa]
Q1	1				
Q2	2				
Q3	3				
Q4	4				

← Precedent Close

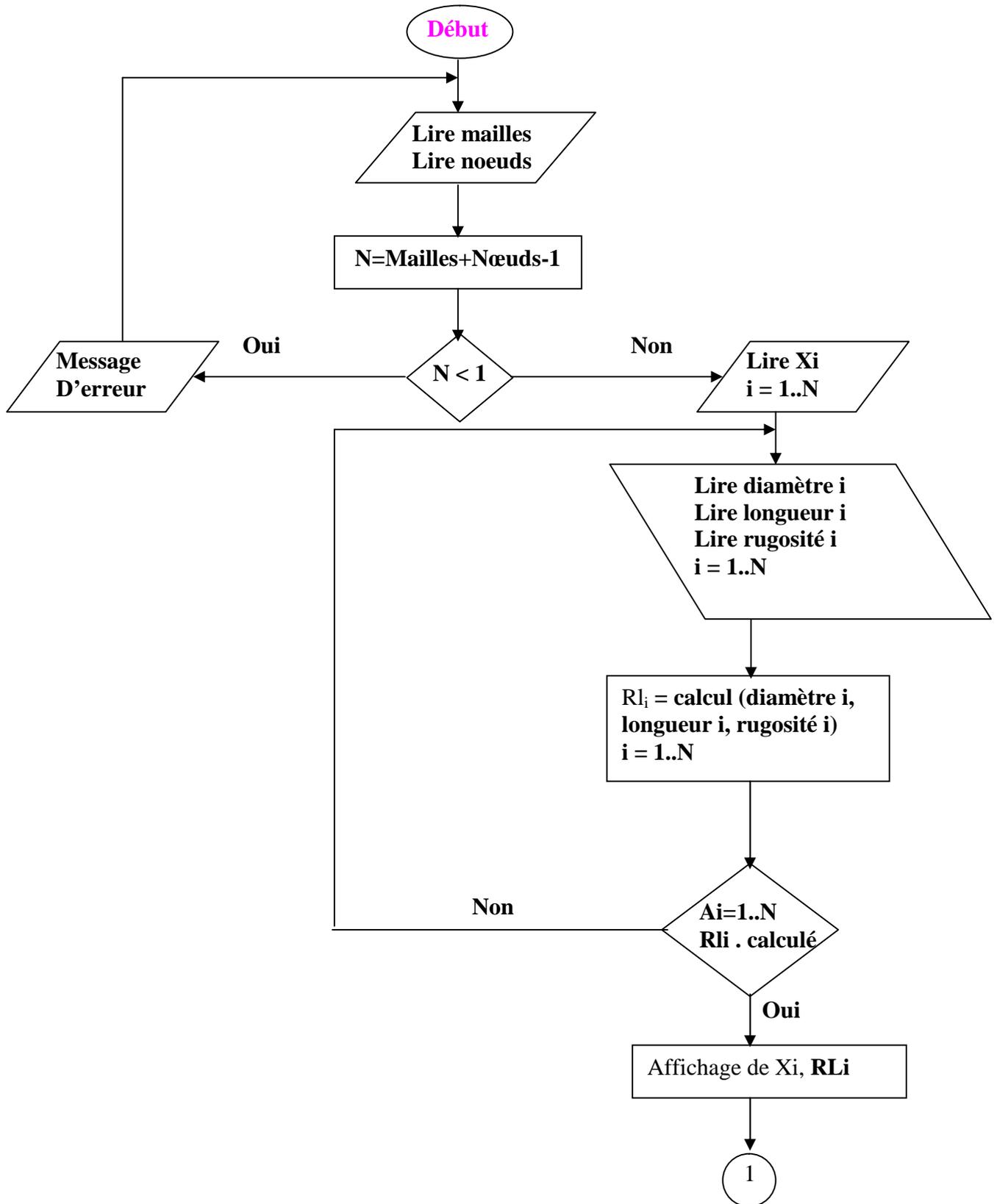
En comparant les résultats obtenus par notre logiciel, et celle du livre on trouve que les résultats sont les mêmes.

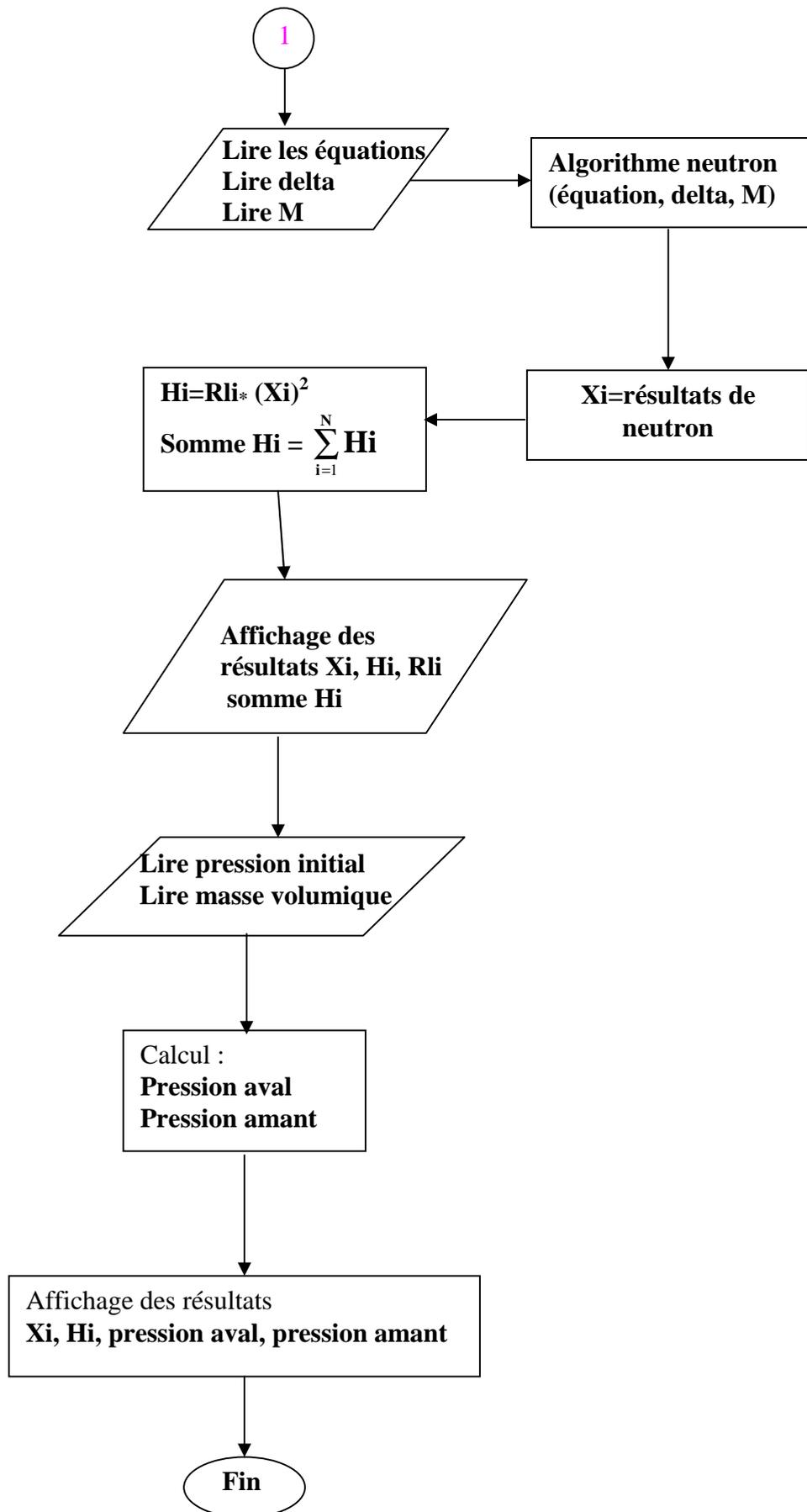




ORGANIGRAMME GENERAL DU LOGICIEL

I-RESEAU SANS SINGULARITES





II- RESEAU AVEC SINGULARITES

