**Université A. Mira de Bejaia**
**Faculté de Technologie**
**Département de Technologie**



## TP Structure des ordinateurs et applications

# Corrigé de la série de TP N°2–*Les instructions de lecture, écriture et affectation en langage C*

**Rappel :**

## *A) Structure d'un algorithme*

Un algorithme manipule des données qui doivent être identifiées et déclarées avant leur utilisation. Il est généralement constitué de trois parties :
**Entête :** indique le nom de l'algorithme.
**Déclarations :** permet de déclarer les variables et les constantes utilisées, en précisant leurs types.
**Corps :** contient les instructions à exécuter pour résoudre le problème.
Pour écrire un algorithme, on adopte la structure suivante :

```
Algorithme <id_algorithme>
      <Déclarations>
Début
      <Corps : Instructions>
Fin.
```

***Exemple en algorithmique :***

```
Algorithme SOMME;
Variables : a, b, somme : Réel ;
Début
   Écrire("Donner deux nombres : ") ;
   Lire(a, b) ;
   somme ← a + b ;
   Écrire("La somme est : ", somme) ;
Fin.
```

Exemple

## *B) Structure d'un programme en langage C*

Un programme en C comporte notamment les directives de préprocesseur, la fonction principale ***main ( ),*** les déclarations de variables et les instructions.
**Déclarations :** permettent de préciser le type des variables, par exemple ***int, float*** , ***bool*** ou ***char.***
**Entrée :** la fonction ***scanf ( )*** permet de lire les données saisies au clavier.
**Sortie :** la fonction ***printf ( )*** permet d'afficher des messages et des résultats à l'écran.
**Affectation :** l'opérateur = permet d'affecter une valeur à une variable.

***Exemple en langage C :***

```
#include <stdio.h>
int main()
{
      <déclarations>;
      <Instructions>;
      return 0;
}
```

```
#include <stdio.h>

int main()
{
   float a, b, somme;
   printf("Donner deux nombres : ");
   scanf("%f %f", &a, &b);

   somme = a + b;
   printf("La somme est : %.2f\n", somme);
   return 0;
}
```

Exemple

**À retenir :** en algorithmique, on utilise généralement ***Lire***, ***Écrire*** et la flèche ← pour l'affectation.

En langage C, on utilise respectivement ***scanf ( ), printf ( )*** et l'opérateur =.

## ***Exercice N°01 :*** *(Algorithme ➔ Programme C)*

### *1) Traduction de l'algorithme en Programme C*

| Algorithme | Programme C |
|---|---|
| **Algorithme** Calcul_Pression ;<br>**Constante :** R = 8,314 ;<br>**Variables :** V, n, T, P : Réel ;<br>**Début**<br>//Entrées<br>Écrire("**Donner le volume V (en m3) :** ") ;<br>Lire(V) ;<br>Écrire("**Donner la quantite de matiere n (en mol) :** ") ;<br>Lire(n) ;<br>Écrire("**Donner la temperature T (en K) :** ") ;<br>Lire(T) ;<br>//Traitement<br>P ← (n × R × T) / V ;<br>//Sortie<br>Écrire("La pression P = ", P, " Pa") ;<br><br>**Fin.** | **#include<stdio.h>** *//déclaration de la Bibliothèque*<br><br>**int main()**<br>**{**<br>**float V, n, T, P;**<br>**const float R = 8.314;**<br>**printf("Donner le volume V (en m3) : ");**<br>**scanf("%f", &V);**<br>**printf("Donner la quantite de matiere n (en mol) : ");**<br>**scanf("%f", &n);**<br>**printf("Donner la temperature T (en K) : ");**<br>**scanf("%f", &T);**<br>**P = (n * R * T) / V;**<br>**printf("La pression P = %f Pa\n", P);**<br><br>**return 0;**<br>**}** |

### *2) Compilation et exécution pour V=0,024 n=1 et T=300*

***On saisit les valeurs suivantes :***

- ***Volume : V=0,024 m3***
- ***Quantité de matière : n=1 mol***
- ***Température : T=300 K***
- ***Calcul manuel :***

  ***P= (1×8,314 × 300)/ 0,024***

  ***P=103925 Pa***

main.c

```
1  #include<stdio.h>//déclaration de la Bibliothèque
2
3  int main()
4  {
5  float V, n, T, P;
6  const float R = 8.314;
7  printf("Donner le volume V (en m3) : ");
8  scanf("%f", &V);
9  printf("Donner la quantite de matiere n (en mol) : ");
10 scanf("%f", &n);
11 printf("Donner la temperature T (en K) : ");
12 scanf("%f", &T);
13 P = (n * R * T) / V;
14 printf("La pression P = %f Pa\n", P);
15
16 return 0;
17 }
```

```
C:\Users\home\Desktop\ff\bin\Debug\ff.exe
Donner le volume V (en m3) : 0.024
Donner la quantite de matiere n (en mol) : 1
Donner la temperature T (en K) : 300
La pression P = 103925.000000 Pa

Process returned 0 (0x0)   execution time : 56.924 s
Press any key to continue.
```

Après l'exécution

### *3) Remplaçant dans la dernière instruction %f par %.2f, puis ré-exécutant le programme :*

main.c

```c
#include<stdio.h>//déclaration de la Bibliothèque

int main()
{
float V, n, T, P;
const float R = 8.314;
printf("Donner le volume V (en m3) : ");
scanf("%f", &V);
printf("Donner la quantite de matiere n (en mol) : ");
scanf("%f", &n);
printf("Donner la temperature T (en K) : ");
scanf("%f", &T);
P = (n * R * T) / V;
printf("La pression P = %.2f Pa\n", P);

return 0;
}
```

```
C:\Users\home\Desktop\ff\bin\Debug\ff.exe
Donner le volume V (en m3) : 0.024
Donner la quantite de matiere n (en mol) : 1
Donner la temperature T (en K) : 300
La pression P = 103925.00 Pa

Process returned 0 (0x0)   execution time : 9.434 s
Press any key to continue.
```

Après l'exécution

Que remarque-t-on ?

- %f affiche le nombre réel avec six chiffres après la virgule par défaut.
- %.2f affiche le nombre réel avec exactement deux chiffres après la virgule.

***4) Modifier le programme pour calculer et afficher le volume V du gaz à partir des valeurs de P, n et T.***

À partir de la loi des gaz parfaits :

$$PV=nRT$$

On isole le volume V :

$$V=nRT / P$$

Le programme doit donc lire la pression P, la quantité de matière n et la température T, puis calculer et afficher le volume V.

| Algorithme | Programme C |
|---|---|
| **Algorithme** Calcul_Volume ;<br>**Constante :** R = 8,314 ;<br>**Variables :** V, n, T, P : Réel ;<br>**Début**<br>//Entrées<br>Écrire("**Donner la pression P (en Pa) :** ") ;<br>Lire(P) ;<br>Écrire("**Donner la quantite de matiere n (en mol) :** ") ;<br>Lire(n) ;<br>Écrire("**Donner la temperature T (en K) :** ") ;<br>Lire(T) ;<br>//Traitement<br>V ← (n × R × T) / P ;<br>//Sortie<br>Écrire("Le volume V = ", T:0:3, "m3") ;<br><br>**Fin.** | **#include <stdio.h>**<br>**int main()**<br>**{**<br>**float P, n, T, V;**<br>**const float R = 8.314;**<br>**printf("Donner la pression P (en Pa) : ");**<br>**scanf("%f", &P);**<br>**printf("Donner la quantite de matiere n (en mol) : ");**<br>**scanf("%f", &n);**<br>**printf("Donner la temperature T (en K) : ");**<br>**scanf("%f", &T);**<br><br>//Traitement<br>**V = (n * R * T) / P;**<br>//Sortie<br>**printf("Le volume V = %.3f m3\n", V);**<br>**return 0;**<br>**}** |

➢ **Exemple d'exécution :**

- En saisissant P=103925 Pa, n=1 mol et T=300 K, on obtient : ***Le volume : V=0,024 m3***

main.c

```c
{
    float P, n, T, V;
    const float R = 8.314;

    printf("Donner la pression P (en Pa) : ");
    scanf("%f", &P);

    printf("Donner la quantite de matiere n (en mol) : ");
    scanf("%f", &n);

    printf("Donner la temperature T (en K) : ");
    scanf("%f", &T);

    V = (n * R * T) / P;

    printf("Le volume V = %.3f m3\n", V);

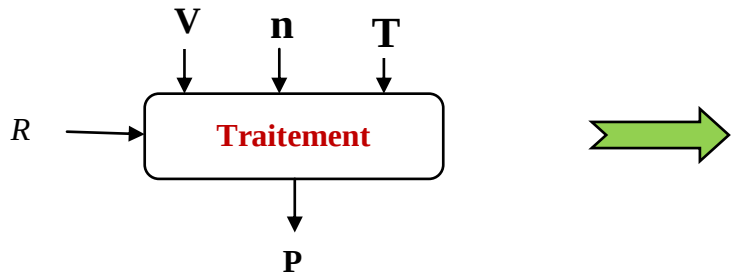
    return 0;
}
```

```
C:\Users\home\Desktop\ff\bin\Debug\ff.exe
Donner la pression P (en Pa) : 103925
Donner la quantite de matiere n (en mol) : 1
Donner la temperature T (en K) : 300
Le volume V = 0.024 m3

Process returned 0 (0x0)   execution time : 28.985 s
Press any key to continue.
```

Après l'exécution

***5) Le schéma complet est :***




Entrée :

Lire(V) ; Lire(n) ; Lire(T) ;

Traitements :

P ←(n × R × T)/V;

Sorties :

**Écrire (P) ;**

Chaque algorithme possède des variables d'entrée, des variables de sorties, constantes et une partie du traitement :

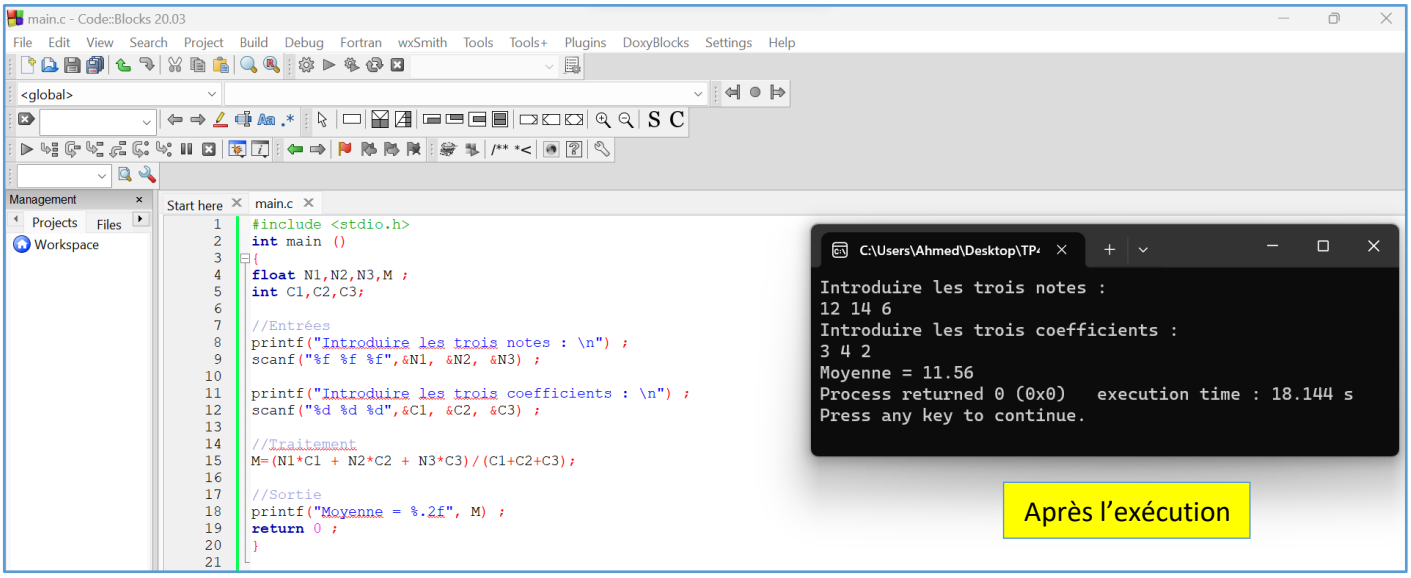
- Les variables d'entrée sont les variables lues (en utilisant l'instruction **Lire**) ;
- Les variables de sorties sont les variables affichées (en utilisant l'instruction **Ecrire**) ;
- Les données intermédiaires qui peuvent être des variables ou des constantes (dans notre cas **R**) qui sont des données non lues et non écrites utilisées pendant le traitement ;
- Traitement : contient les instructions d'affectation, tests et les boucles.

***Exercice N°02 : ( Algorithme / Code C)***

***Écrire un Algorithme / programme en langage C qui permet de lire les notes de trois matières (N1, N2 et N3), puis de calculer et d'afficher leur moyenne pondérée M, en tenant compte des coefficients (C1, C2 et C3) attribués à ces trois matières.***

| **Algorithme** | **Programme C** |
|---|---|
| **Algorithme** Exo2;<br>**Variables**<br>N1, N2, N3, M :**réel** ;<br>C1, C2, C3 : **entier** ;<br>**Début**<br>//Entrées | #include <stdio.h><br>int main( )<br>{<br>float N1,N2,N3,M ;<br>int C1,C2,C3;<br>//Entrées |

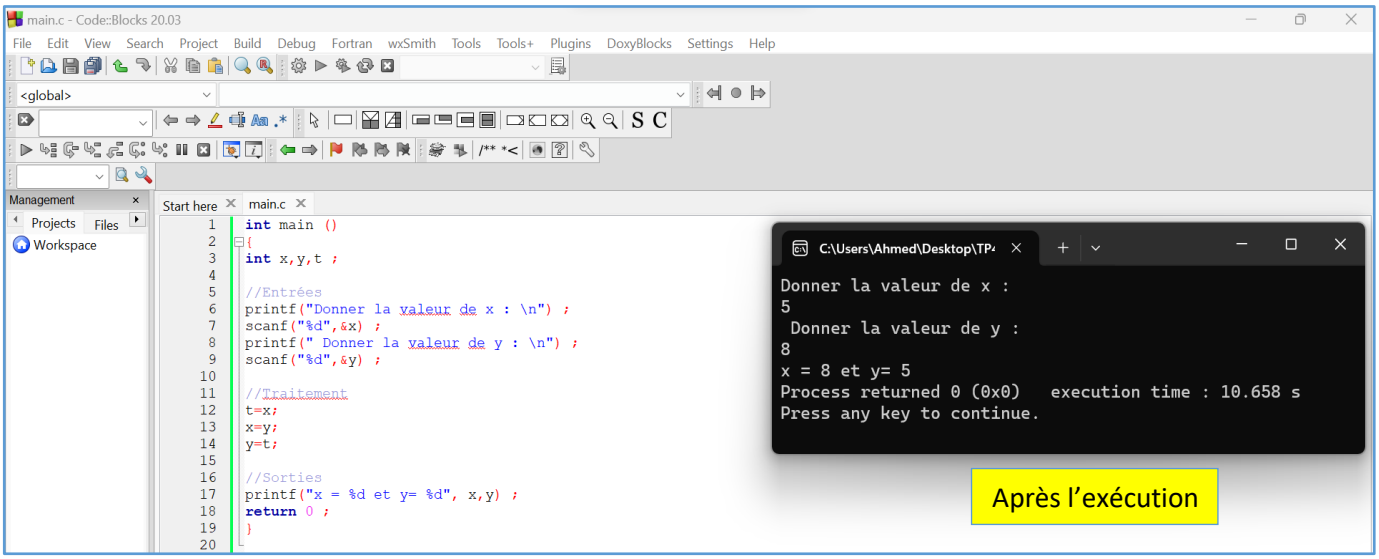
| | |
|---|---|
| **Écrire** ("Introduire les trois notes : ") ;<br>**Lire**(N1,N2, N3);<br>**Écrire** ("Introduire les trois coefficients : ") ;<br>**Lire**(C1,C2, C3);<br>//Traitement<br>M ←( N1*C1 + N2*C2 + N3*C3)/(C1+C2+C3);<br>//Sorties<br>**Écrire**("Moyenne = ",M:0:2);<br>**Fin.** | **printf**("Introduire les trois notes :\n") ;<br>**scanf**("%f %f %f",&N1, &N2, &N3) ;<br>**printf**("Introduire les trois coefficients :\n") ;<br>**scanf**("%d %d %d",&C1, &C2, &C3) ;<br>//Traitement<br>M=( N1*C1 + N2*C2 + N3*C3)/(C1+C2+C3);<br>//Sortie<br>**printf**("Moyenne = %.2f", M) ;<br>**return 0;**<br>**}** |




## *Exercice N°03 :( Algorithme ➔ Programme C)*

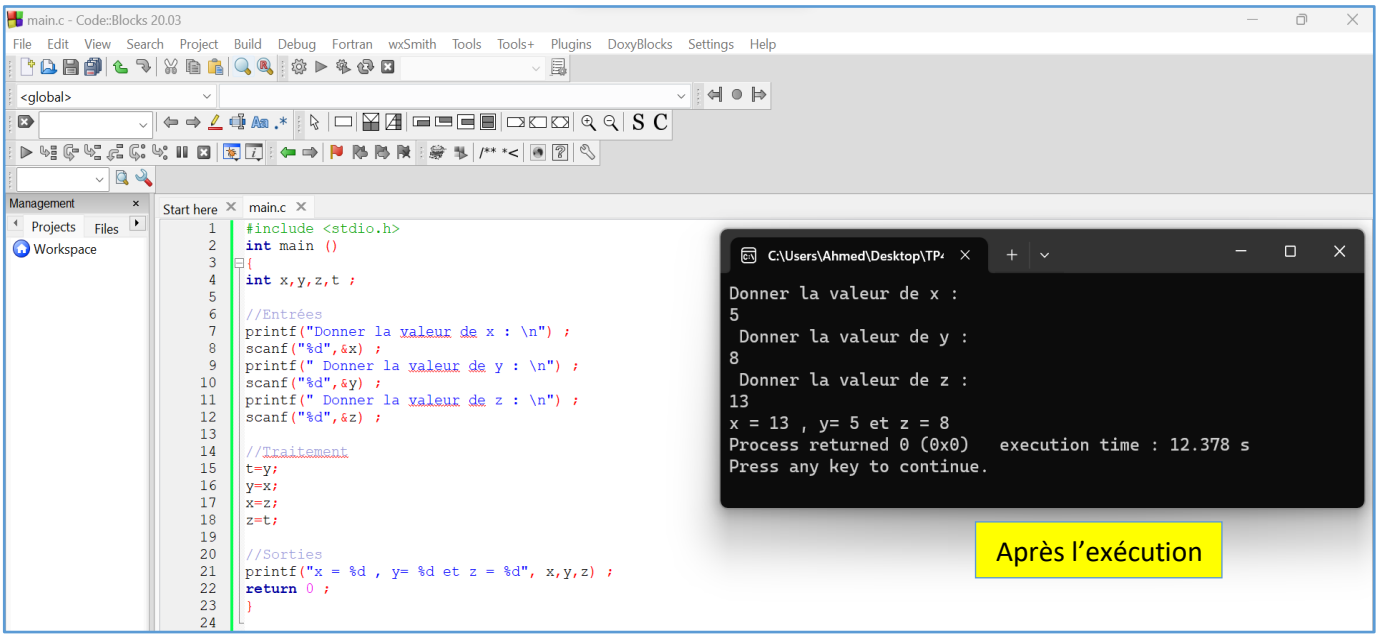
### *1) Permutation entre les deux variables X et Y :*

| Algorithme | Programme C |
|---|---|
| **Algorithme Exo3_1;**<br>**Variables**<br>x, y, t : **entier**;<br>**Début**<br>//Entrées<br>**Ecrire**("Donner la valeur de x : ") ;<br>**Lire**(x) ;<br>**Ecrire**("Donner la valeur de y : ") ;<br>**Lire**(y) ;<br>//Traitement<br>t← x;<br>x← y;<br>y← t ;<br>//Sorties<br>Écrire("x=", x, "y=", y) ;<br>**Fin.** | **#include <stdio.h>**<br>**int main( )**<br>**{**<br>**int** x,y,t;<br>//Entrées<br>**printf**("Donner la valeur de x : \n") ;<br>**scanf**("%d",&x) ;<br>**printf**(" Donner la valeur de y : \n") ;<br>**scanf**("%d",&y) ;<br>//Traitement<br>t=x;<br>x=y;<br>y=t;<br>//Sorties<br>**printf**("x = %d et y= %d", x,y) ;<br>**return 0;**<br>**}** |




***2) Permutation entre les trois variables X, Y et Z de telle sorte que la valeur de X soit dans Y, celle de Y dans Z et la valeur de Z dans X :***

| **Algorithme** | **Programme C** |
|---|---|
| **Algorithme** Exo3_2;<br>**Variables**<br>x, y, z, t : **entier**;<br><br>**Début**<br>//Entrées<br>**Ecrire**("Donner la valeur de x : ") ;<br>**Lire**(x) ;<br>**Ecrire**("Donner la valeur de y :") ;<br>**Lire**(y) ;<br>**Ecrire**("Donner la valeur de z : ") ;<br>**Lire**(z) ;<br><br>//Traitement<br>t ← y;<br>y ← x;<br>x ← z ;<br>z ← t ;<br><br>//Sorties<br>**Écrire**("x=", x, "y=", y, "z=",z);<br><br>**Fin.** | #include <stdio.h><br>int main( )<br>{<br>int x,y,z,t;<br><br>//Entrées<br>printf("Donner la valeur de x : \n") ;<br>scanf("%d",&x) ;<br>printf(" Donner la valeur de y : \n") ;<br>scanf("%d",&y) ;<br>printf(" Donner la valeur de z : \n") ;<br>scanf("%d",&z) ;<br><br>//Traitement<br>t=y;<br>y=x;<br>x=z;<br>z=t;<br><br>//Sorties<br>printf("x = %d , y= %d et z = %d", x,y,z) ;<br><br>return 0;<br>} |




## ***Exercice N°04 :( Algorithme / Code C)***

La masse molaire d'une molécule est égale à la somme des masses molaires atomiques de tous les atomes qui la composent. $M=n_C.M_C + n_H.M_H + n_O.M_O$

- M : masse molaire moléculaire (g/mol).
- $n_C$ : nombre d'atomes de carbone.
- $n_H$ : nombre d'atomes d'hydrogène.
- $n_O$ : nombre d'atomes d'oxygène.

**On donne :**

$M_C=12$, $M_H=1$ et $M_O=16$ g/mol.

Ecrire un Algorithme / programme en C qui calculer la masse molaire de l'éthanol $C_2H_6O$.

| Algorithme | Programme en C |
|---|---|
| **Algorithme** Masse_Molaire_Ethanol ;<br>**Variables :**<br>nC, nH, nO : Entier ;<br>MC, MH, MO, M : Réel ;<br><br>**Début**<br>// Entrées<br>Écrire("Donner le nombre d'atomes de carbone: ") ;<br>Lire(nC) ;<br>Écrire("Donner le nombre d'atomes d'hydrogène: ") ;<br>Lire(nH) ;<br>Écrire("Donner le nombre d'atomes d'oxygène: ") ;<br>Lire(nO) ;<br>Écrire("Donner la masse molaire atomique du carbone: ") ;<br>Lire(MC) ;<br>Écrire("Donner la masse molaire atomique de l'hydrogène: ") ;<br>Lire(MH) ;<br>Écrire("Donner la masse molaire atomique de l'oxygène: ") ;<br>Lire(MO) ;<br><br>// Traitement<br>M ← nC * MC + nH * MH + nO * MO ;<br><br>// Sortie<br>Écrire("La masse molaire de l'éthanol est : ", M, " g/mol") ;<br>**Fin.** | **#include <stdio.h>**<br>int main() **{**<br>int nC, nH, nO;<br>float MC, MH, MO, M;<br>//Entrées<br>printf("Donner le nombre d'atomes de carbone: ");<br>scanf("%d", &nC);<br>printf("Donner le nombre d'atomes d'hydrogene: ");<br>scanf("%d", &nH);<br>printf("Donner le nombre d'atomes d'oxygene: ");<br>scanf("%d", &nO);<br>printf("Donner la masse molaire atomique du carbone: ");<br>scanf("%f", &MC);<br>printf("Donner la masse molaire atomique de l'hydrogene: ");<br>scanf("%f", &MH);<br>printf("Donner la masse molaire atomique de l'oxygene: ");<br>scanf("%f", &MO);<br><br>//Traitement<br>M = nC * MC + nH * MH + nO * MO;<br>//Sortie<br>printf("La masse molaire de l'ethanol est : %.2f g/mol\n", M);<br>**return 0; }** |