

# Aide-Mémoire de C

## 1 Directives de préprocesseur

- inclusion de fichiers  
pour un fichier système :  
`#include <nom_de_fichier>`  
pour un fichier du répertoire courant :  
`#include "nom_de_fichier"`  
ex : `#include <stdio.h>`
- définition de macros (remplacement textuel) :  
sans arguments :  
`#define nom valeur`  
avec arguments :  
`#define nom(x1, ..., xn) f(x1, ..., xn)`  
ex : `#define carre(x) ((x)*(x))`
- compilation conditionnelle :  
`#if #ifdef #ifndef`  
chacune de ces directives doit être terminée par `#endif`. Le texte entre les deux est pris en compte seulement si la condition est vérifiée.  
ex : `#ifdef DEBUG`  
`printf("Message de debug\n");`  
`#endif`

## 2 Commentaires

Entre `/*` et `*/`. Ne peuvent pas être imbriqués.

ex : `/* ceci est un commentaire valide */`  
`/* ceci n'est pas un /* commentaire */ valide */`

## 3 Structure d'un programme en C

```
/* Declarations globales (variables, prototypes, fonctions) */  
...  
int main (int argc, char *argv[])  
{  
    ...  
}
```

## 4 Variables et types

Les types de base les plus répandus sont :

`short int long float double char`

Ils peuvent, entre autres, être prefixés par un ou plusieurs des modificateurs suivants :

`unsigned short long static extern register`

- variable(s) simple(s) :  
`type nom;`

ou  
`type nom1, ..., nomn;`  
`ex : unsigned int i, j;`

- tableau :  
`type nom[taille];`  
indéxé de 0 à `taille-1`. Accès à un élément `i` par `nom[i]`.  
`ex : char chaine[25];`

- structure :  
`struct nom_structure`  
`{`  
`type1 nom1;`  
`...`  
`typen nomn;`  
`} nom;`

Le dernier nom est optionnel et déclare une variable ayant la structure définie comme type. Le champ `nom.structure` est optionnel et permet de nommer la structure pour y accéder ultérieurement avec `struct nom.structure`. Accès à un champ par l'opérateur `.` (point).

`ex : struct point`  
`{`  
`int x, y;`  
`};`  
`struct point mon_point;`  
  
`mon_point.x = 5;`

- type :  
`typedef declaration_de_variable;`  
Le nom utilisé pour la déclaration est le nom du nouveau type défini.  
`ex : typedef struct`  
`{`  
`int x, y;`  
`} point;`  
`point mon_point;`  
  
`mon_point.x = 5;`

## 5 Fonctions

Chacune des fonctions peut être prototypée ou non. Dans tous les cas le prototype se place avant la déclaration.

- prototype :  
`type_retour nom(type1 arg1, ..., typen argn);`  
ou  
`type_retour nom(type1, ..., typen);`
- déclaration :  
`type_retour nom(type1 arg1, ..., typen argn)`  
`{`  
`/* déclaration des variables */`  
`...`

```

    /* instructions (corps) */
    ...
    /* si type_retour est différent de void */
    return valeur;
}

```

## 6 Opérateurs, Expressions

Une expression est constituée d'une valeur, d'une variable, ou de la combinaison de deux expressions par un opérateur arithmétiques ou logiques. Attention, en C, par convention, une valeur nulle est fausse et une valeur non nulle est vraie.

- opérateurs arithmétiques (addition, soustraction, multiplication, division et modulo) : `+` `-` `*` `/` `%`
- opérateurs logiques (conjonction, disjonction, négation, et comparaisons) : `&&` `||` `!` `<` `>` `<=` `>=` `==` `!=`
- opérateurs bit-à-bit (ou, et, non, ou exclusif, décalage à gauche / à droite) : `|` `&` `~` `^` `<<` `>>`
- pré/post incrémentation/décrémentation : `++` `--`  
appliqués comme opérateur unaire pré/post-fixes à une variable. Incrémente/décrémente la variable. La valeur de l'expression est soit la valeur de la variable (si l'opérateur est postfixe), soit la valeur de la variable une fois incrémentée/décrémentée (si l'opérateur est préfixe).
- affectations : `=` `+=` `-=` `*=` `/=` `%=` `|=` `&=` `^=` `<<=` `>>=`  
affecte la valeur en partie droite à la variable en partie gauche (= simple). Pour la composition d'un opérateur avec l'affectation, affecte le resultat de l'opérateur appliqué à la valeur de la variable en partie gauche et la valeur en partie droite à la variable en partie gauche. La valeur de l'expression est la valeur affectée.

ex :

```

/* les expressions suivantes ont le même effet et la même valeur */
i=i+1;
i+=1;
++i;
/* i++ a le meme effet, mais pas la meme valeur */

```

## 7 Instructions

Une instruction est soit une expression, soit une structure de contrôle soit un bloc d'instructions délimité par `{` et `}`. Toute instruction doit être suivie d'un `;` (sauf un bloc).

ex :

```

/* une instruction */
i=0;
/* un bloc */
{
    i=0;
    j=1;
}

```

## 8 Structures de contrôle

- condition :  
    if (expression)  
        instruction<sub>1</sub>;  
ou  
    if (expression)  
        instruction<sub>1</sub>;  
    else  
        instruction<sub>2</sub>;  
si l'expression est vraie, effectue instruction<sub>1</sub>, sinon effectue instruction<sub>2</sub> (le cas échéant).
- répétition tant que :  
    while (expression)  
        instruction;  
tant que l'expression est vraie, répète l'exécution de l'instruction.
- répétition jusqu'à :  
    do  
        instruction;  
    while (expression);  
répète l'exécution de l'instruction jusqu'à ce que l'expression soit fausse.
- boucle :  
    for (expression<sub>1</sub>; expression<sub>2</sub>; expression<sub>3</sub>)  
        instruction;  
évalue une (unique) fois expression<sub>1</sub>, puis tant que expression<sub>2</sub> est vraie, exécute instruction et évalue expression<sub>3</sub> (dans cet ordre).

ex : for (i=0; i<n; i++)  
    printf("%d\n", tableau[i]);

## 9 Pointeurs

- déclaration :     type \*nom;
- adresse d'une variable :     &variable
- déréférence (accès à la valeur pointée) :     \*pointeur
- déréférence et accès à un champ (pour un pointeur sur structure) :     variable->champ  
équivalent à (\*variable).champ (les parenthèses sont nécessaires à cause de la précedence).

## 10 Quelques fonctions système utiles

- dans malloc.h (allocation et libération de mémoire) :  
    malloc free
- dans stdio.h (entrées/sorties) :     printf scanf fopen fprintf fscanf fclose
- dans stdlib.h (conversion entre types) :     atoi atol strtol
- dans ctype.h (test sur les caractères) :     isalpha isdigit isalnum
- dans string.h (manipulation de chaînes) :     strlen strcpy strcmp