Entrées/sorties

Affichage écran
Chaine de caractères: stockage, bonnes pratiques
Ecriture/Lecture texte
Ecriture/Lecture fichiers (ASCII)

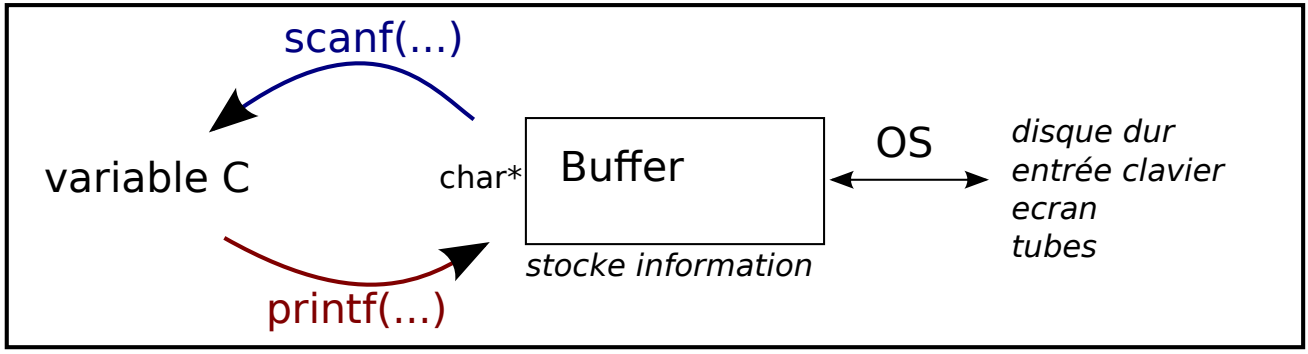
Entrees/sorties

Affichage/lecture écran/fichier

Ecran:
Information utilisateur
Debug d'un programme
Communication avec l'utilisateur

Fichier:
Suivi execution (fichier log)
Sauvegarde information (disque=mémoire non volatile)
Communication entre programme (disque=mémoire partagée)

En C: écriture fichier // écriture écran



Entrees/sorties

Rappels caractère *char*

Un caractère (char) = nombre entre 0-256

1 octet
= 1 emplacement mémoire
= 2 caractères hexa

ex.

```
char c='M';
```

4D

```
int value=(int)c;
```

77

Dec	Hx	Oct	Char	Dec	Hx	Oct	Html	Chr	Dec	Hx	Oct	Html	Chr	Dec	Hx	Oct	Html	Chr
0	0	000	NUL (null)	32	20	040		Space	64	40	100	@	@	96	60	140	`	`
1	1	001	SOH (start of heading)	33	21	041	!	!	65	41	101	A	A	97	61	141	a	a
2	2	002	STX (start of text)	34	22	042	"	"	66	42	102	B	B	98	62	142	b	b
3	3	003	ETX (end of text)	35	23	043	#	#	67	43	103	C	C	99	63	143	c	c
4	4	004	EOT (end of transmission)	36	24	044	$	$	68	44	104	D	D	100	64	144	d	d
5	5	005	ENQ (enquiry)	37	25	045	%	%	69	45	105	E	E	101	65	145	e	e
6	6	006	ACK (acknowledge)	38	26	046	&	&	70	46	106	F	F	102	66	146	f	f
7	7	007	BEL (bell)	39	27	047	'	'	71	47	107	G	G	103	67	147	g	g
8	8	010	BS (backspace)	40	28	050	(	(	72	48	110	H	H	104	68	150	h	h
9	9	011	TAB (horizontal tab)	41	29	051	)	)	73	49	111	I	I	105	69	151	i	i
10	A	012	LF (NL line feed, new line)	42	2A	052	*	*	74	4A	112	J	J	106	6A	152	j	j
11	B	013	VT (vertical tab)	43	2B	053	+	+	75	4B	113	K	K	107	6B	153	k	k
12	C	014	FF (NP form feed, new page)	44	2C	054	,	,	76	4C	114	L	L	108	6C	154	l	l
13	D	015	CR (carriage return)	45	2D	055	-	-	77	4D	115	M	M	109	6D	155	m	m
14	E	016	SO (shift out)	46	2E	056	.	.	78	4E	116	N	N	110	6E	156	n	n
15	F	017	SI (shift in)	47	2F	057	/	/	79	4F	117	O	O	111	6F	157	o	o
16	10	020	DLE (data link escape)	48	30	060	0	0	80	50	120	P	P	112	70	160	p	p
17	11	021	DC1 (device control 1)	49	31	061	1	1	81	51	121	Q	Q	113	71	161	q	q
18	12	022	DC2 (device control 2)	50	32	062	2	2	82	52	122	R	R	114	72	162	r	r
19	13	023	DC3 (device control 3)	51	33	063	3	3	83	53	123	S	S	115	73	163	s	s
20	14	024	DC4 (device control 4)	52	34	064	4	4	84	54	124	T	T	116	74	164	t	t
21	15	025	NAK (negative acknowledge)	53	35	065	5	5	85	55	125	U	U	117	75	165	u	u
22	16	026	SYN (synchronous idle)	54	36	066	6	6	86	56	126	V	V	118	76	166	v	v
23	17	027	ETB (end of trans. block)	55	37	067	7	7	87	57	127	W	W	119	77	167	w	w
24	18	030	CAN (cancel)	56	38	070	8	8	88	58	130	X	X	120	78	170	x	x
25	19	031	EM (end of medium)	57	39	071	9	9	89	59	131	Y	Y	121	79	171	y	y
26	1A	032	SUB (substitute)	58	3A	072	:	:	90	5A	132	Z	Z	122	7A	172	z	z
27	1B	033	ESC (escape)	59	3B	073	;	;	91	5B	133	[	[	123	7B	173	{	{
28	1C	034	FS (file separator)	60	3C	074	<	<	92	5C	134	\	\	124	7C	174			|
29	1D	035	GS (group separator)	61	3D	075	=	=	93	5D	135	]	]	125	7D	175	}	}
30	1E	036	RS (record separator)	62	3E	076	>	>	94	5E	136	^	^	126	7E	176	~	~
31	1F	037	US (unit separator)	63	3F	077	?	?	95	5F	137	_	_	127	7F	177	&#127;	DEL

Caractère: entre ' '

Entrées/sorties

Affichage écran

→ **Chaine de caractères: stockage, bonnes pratiques**

Ecriture/Lecture texte

Ecriture/Lecture fichiers (ASCII)

Entrees/sorties

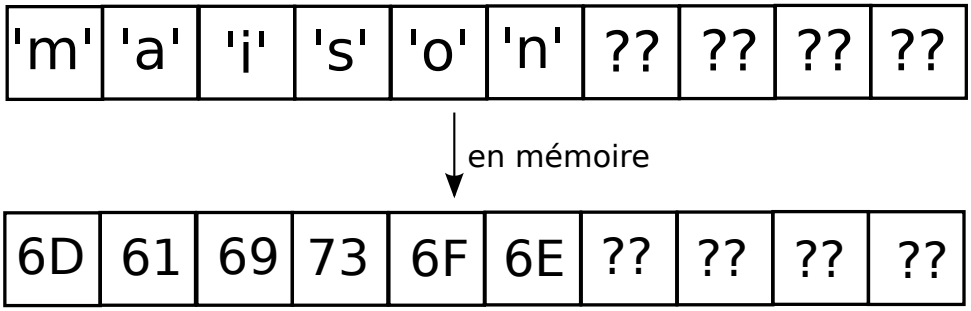
Rappels chaine de caractère

const char* , char []

Chaine de caractère = suite de caractères

```
char nom[10];
nom[0]='m';
nom[1]='a';
nom[2]='i';
nom[3]='s';
nom[4]='o';
nom[5]='n';
```

reserve 10 emplacements mémoire

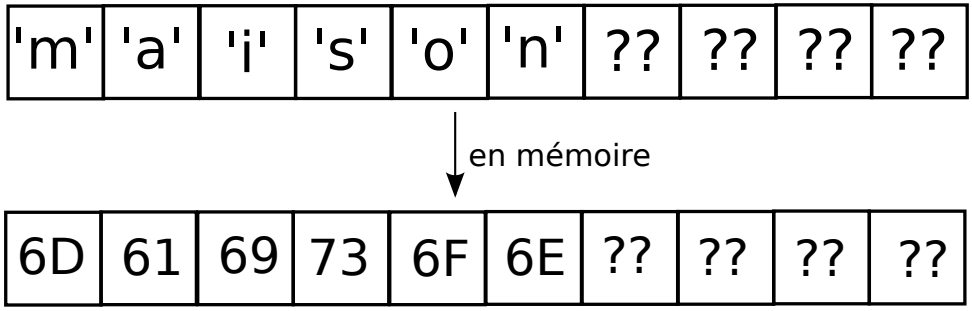


Entrees/sorties

Rappels chaine de caractère

const char* , char []

Chaine de caractère = suite de caractères



nom correspond à la
première case de la chaine

nom = pointeur sur la 1ere case

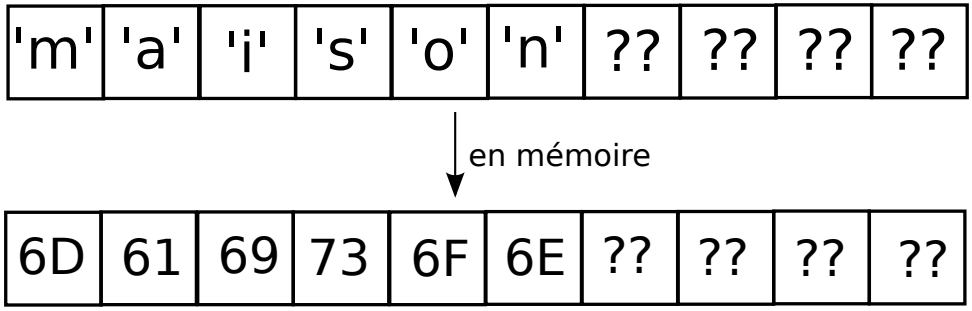
```c
#include <stdio.h>

int main()
{
  char nom[10];
  nom[0]='m';
  nom[1]='a';
  nom[2]='i';
  nom[3]='s';
  nom[4]='o';
  nom[5]='n';

  printf("%s\n",nom);
  return 0;
}
```

Entrees/sorties

Rappels chaine de caractère

const char* , char []

Chaine de caractère = suite de caractères




```c
#include <stdio.h>

int main()
{
  char nom[10];
  nom[0]='m';
  nom[1]='a';
  nom[2]='i';
  nom[3]='s';
  nom[4]='o';
  nom[5]='n';

  printf("%s\n",nom);
  return 0;
}
```

Comment savoir où s'arrêter ?

Entrees/sorties

Rappels chaine de caractère

const char* , char []

Fin de chaine = principe de **sentinelle de fin**


```c
#include <stdio.h>

int main()
{
  char nom[10];
  nom[0]='m';
  nom[1]='a';
  nom[2]='i';
  nom[3]='s';
  nom[4]='o';
  nom[5]='n';
  nom[6]='\0';

  printf("%s\n",nom);
  return 0;
}
```

'm'	'a'	'i'	's'	'o'	'n'	'\0'	??	??	??

en mémoire

6D	61	69	73	6F	6E	00	??	??	??

Affiche maison

Comportement déterministe

Entrees/sorties

Rappels chaine de caractère

const char* , char []

Fin de chaine = '\0'

Toujours

Toujours

=> Toujours prévoir une case pour placer '\0'

Toujours

Fonction pour trouver la taille d'un mot:

```
int calcul_taille(char mot[])
{
  char *pointeur_debut=mot;
  char *pointeur_fin=pointeur_debut;

  while(*pointeur_fin!='\0')
    ++pointeur_fin;

  return (int)(pointeur_fin-pointeur_debut);
}
```

Entrees/sorties

Rappels chaine de caractère

const char* , char []

Fonction pour trouver la taille d'un mot:

```
int calcul_taille(char mot[])
{
  char *pointeur_debut=mot;
  char *pointeur_fin=pointeur_debut;

  while(*pointeur_fin!='\0')
    ++pointeur_fin;

  return (int)(pointeur_fin-pointeur_debut);
}
```

Attention!! Si '\0' est oublié !!!

=> Comportement indeterminé 

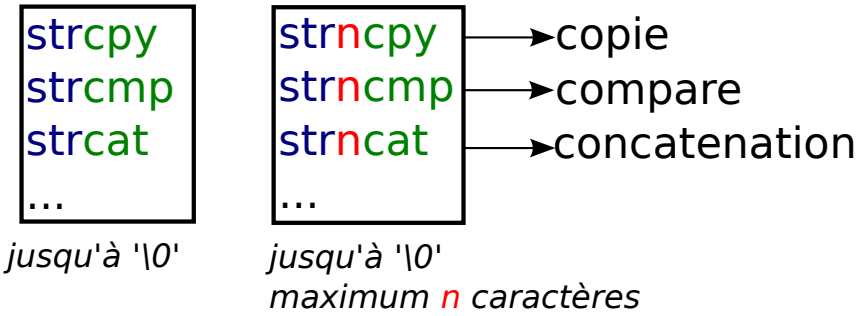
Entrees/sorties

Rappels chaine de caractère

const char* , char []

Les fonctions de manipulation de chaine: #include <string.h>

str<...>



Bonnes pratiques: Chaine de caractères

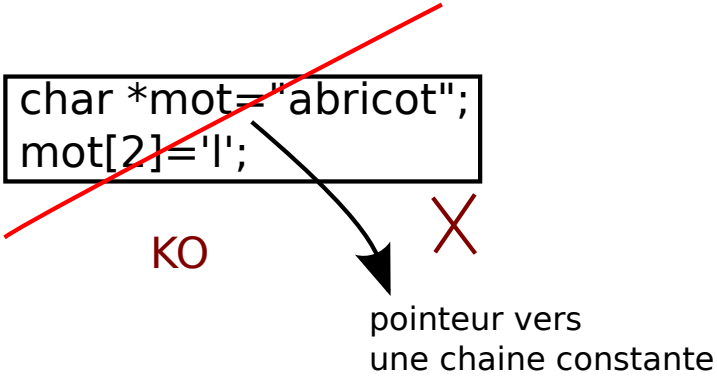
Définir les chaines "inline" en tant que char[] char[]="ma_chaine"

Définir les pointeurs (char*) en tant que constantes *const* char*

Attention:

```
char mot[]="abricot";
mot[2]='l';
```

OK



Bonnes pratiques: Chaine de caractères

Toujours utiliser les fonctions à tailles limitées:

str**n**<...>

~~strcpy(mot_1,mot_2);~~
~~strcmp(mot_1,mot_2);~~
~~strcat(mot_1,mot_2);~~

strncpy(mot_1,mot_2,n_max);
strncmp(mot_1,mot_2,n_max);
strncat(mot_1,mot_2,n_max);

+ sécurisé
+ debug plus aisé

Note:
Le C n'est pas le langage approprié pour le traitement complexe de chaine de caractères

Bonnes pratiques: Chaine de caractères

Ne pas utiliser d'opérateurs sur des chaine de caractères !!!


```c
#include <stdio.h>

int main()
{
  char mot_1[]="abricot";
  char *mot_2="peche";

  mot_2=mot_1;
  printf("%s\n",mot_2);

  char*mot_3  ="abricot";
  if(mot_1==mot_3)
    printf("meme mot");

  char* mot_4="hello ";
  char* mot_5="world";

  mot_4 += *mot_5;

  return 0;
}
```

Attention!!!

gcc -Wall -Wextra
ne donne aucun Warning !

Pourtant ce programme ne fait probablement pas ce que vous souhaitez!

Bonnes pratiques: Chaine de caractères

Ne pas utiliser d'opérateurs sur des chaine de caractères !!!

```c
#include <stdio.h>

int main()
{
  char mot_1[]="abricot";
  char *mot_2="peche";

  mot_2=mot_1;
  printf("%s\n",mot_2);

  char*mot_3  ="abricot";
  if(mot_1==mot_3)
    printf("meme mot");

  char* mot_4="hello ";
  char* mot_5="world";

  mot_4 += *mot_5;

  return 0;
}
```

OK

mauvaise habitude

affectation de pointeurs !!
ce n'est pas une copie de chaine !

mauvaise habitude

test d'égalité d'adresse de pointeur!
ne compare pas la chaine (ici test = faux)

mauvaise habitude

mauvaise habitude

ajoute (int)(mot_5[0])=119 à l'adresse de mot_4
Ne réalise absolument la concaténation d'une chaine!!

Bonnes pratiques: Chaine de caractères

Ne pas utiliser d'opérateurs sur des chaines de caractères !!!


```c
#include <stdio.h>

int main()
{
  char mot_1[]="abricot";
  char *mot_2="peche";

  mot_2=mot_1;
  printf("%s\n", mot_2);

  char*mot_3  ="abricot";
  if(mot_1==mot_3)
    printf("meme mot");

  char* mot_4="hello ";
  char* mot_5="world";

  mot_4 += *mot_5;

  return 0;
}
```

OK

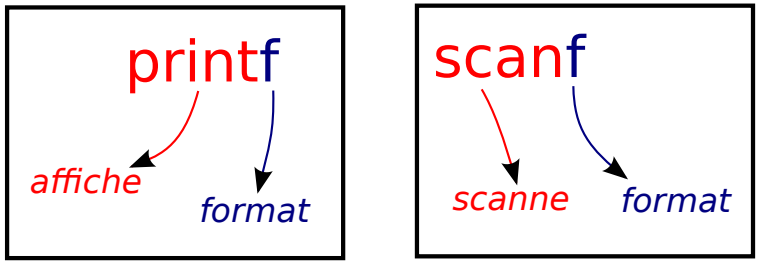
```c
#include <stdio.h>
#include <string.h>

#define N 10

int main()
{
  char mot_1[N]="abricot";
  char mot_2[N]="peche";

  strncpy(mot_1,mot_2,N);

  char mot_3[N]="abricot";
  if(strncmp(mot_1,mot_3,N)==0)
    printf("meme mot");

  char mot_4[N]="hello";
  char mot_5[N]=" world";
  strncat(mot_4,mot_5,N);

  return 0;
}
```

Entrées/sorties

Affichage écran
Chaine de caractères: stockage, bonnes pratiques
→ **Ecriture/Lecture texte**
Ecriture/Lecture fichiers (ASCII)

Printf / Scanf

Fonctions de conversions



Principe:

a=**printf**(<format>,variables ...)

affiche sur la sortie standard (stdout)

en général: la ligne de commande écran

renvoie le nombre de caractères formattés

a=**scanf**(<format>,variables ...)

récupère de l'entrée standard (stdin)

en général: la ligne de commande clavier

renvoie le nombre d'arguments formattés

Printf / Scanf

ex

```
int a=12;
printf("%d",a); //affiche: 12

int b=0xAAFF4E3D;
printf("%x",b); //affiche aaff4e3d

char c='e';
printf("%c",c); //affiche: e

char mot[]="bonjour a tous";
printf("%s",mot); //affiche: bonjour a tous

float x=1.25;
printf("%f",x); //affiche 1.250000
printf("%1.3f",x); //affiche 1.250
```

Printf / Scanf

ex

printf (et scanf) accepte un nombre d'argument variable

=> Fonction variadiques

```
printf("\n");
printf("Je suis %s a %c%c%c \n","etudiant','C','P','E');
printf("j'ai %d ans\n",15);

printf("1.3+1.7=%1.2f\n",1.3+1.7);
```

```
int a=printf("\n");
int b=printf("Je suis %s\n","heureux");
int c=printf("%d-%d=%d\n",5,7,5-7);
int d=printf("%d+4=%d\n",3);


printf("%d %d %d %d\n",a,b,c,d);
```

```
Je suis heureux
5-7=-2
3+4=1522178016
1 16 7 15
```

oublie argument
=>comportement indeterminé
(=> Warnings!)

Printf / Scanf

ex

```c
int main()
{

  int a=0;
  scanf("%d",&a);

  float x=0.0;
  scanf("%f",&x);

  char c='a';
  scanf(" %c",&c);

  char buffer[50];
  scanf("%50s",buffer);

  printf("%d\n%f\n%c\n%s\n",a,x,c,buffer);

  return 0;
}
```

[scanf/p1]

```
$ ./mon_executable
> 1
> 1.25
> a
> bonjour
```

entrées utilisateur

affiche:

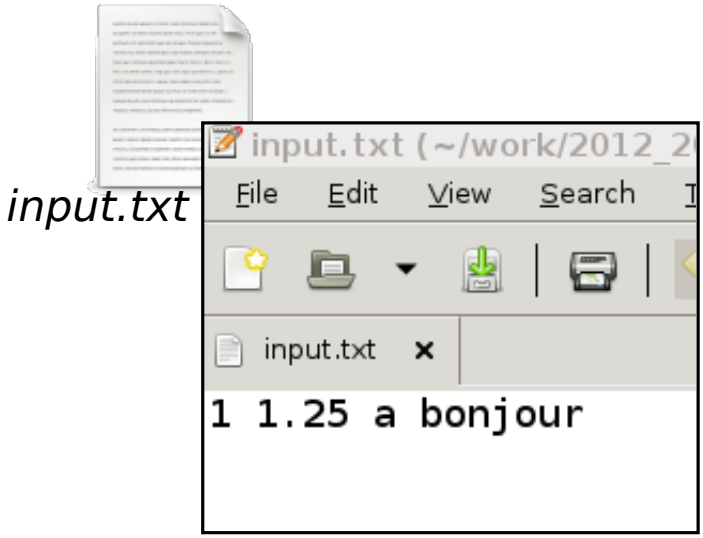
```
1
1.250000
a
bonjour
```

Printf / Scanf

ex

```c
int main()
{

  int a=0;
  scanf("%d",&a);

  float x=0.0;
  scanf("%f",&x);

  char c='a';
  scanf(" %c",&c);

  char buffer[50];
  scanf("%50s",buffer);

  printf("%d\n%f\n%c\n%s\n",a,x,c,buffer);

  return 0;
}
```

Astuce:
entrée utilisateur:



[scanf/p1]

```
$ ./mon_executable < input.txt
```

```
1
1.250000
a
bonjour
```

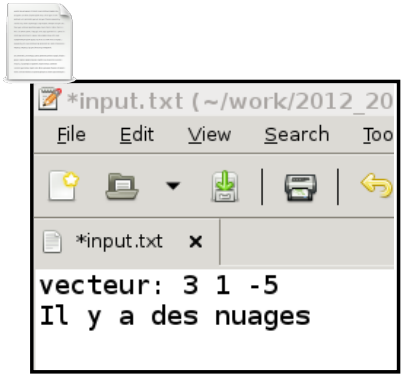
l'entrée standard deviens le fichier!
=> scanf viens "lire" dans le fichier

Printf / Scanf

ex

```c
int main()
{
  int x=0,y=0,z=0;
  scanf("vecteur: %d %d %d\n",&x,&y,&z);

  char buffer[256];
  scanf("Il y a des %256s\n",buffer);

  printf("(%d,%d,%d) , %s\n",x,y,z,buffer);

  return 0;
}
```

input.txt



[scanf/p2]

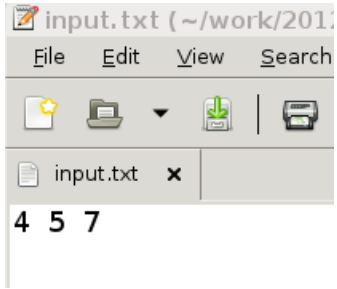
```
$ ./mon_executable < input.txt
> (3,1,-5) , nuages
```

Printf / Scanf

ex

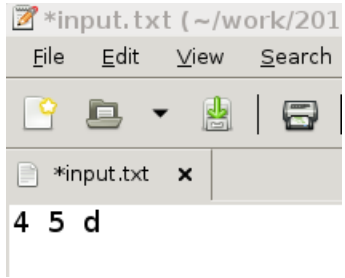
```c
int main()
{
  int x=0,y=0,z=0;

  int valeur=scanf("%d %d %d",&x,&y,&z);

  printf("%d\n",valeur);

  return 0;
}
```

input.txt



./ mon_executable
> 3

input.txt



./ mon_executable
> 2

Printf / Scanf

Formatage sur d'autres entrées/sorties

sprintf / sscanf

string: chaine de caractères

Principe:

a=**sprintf**(buffer,<format>,variables ...)

affiche dans le buffer

renvoie le nombre de caractères formattés

a=**sscanf**(buffer,<format>,variables ...)

récupère du buffer

renvoie le nombre d'arguments formattés

Printf / Scanf

```c
int main()
{
  char buffer[512];
  float x=cos(0.5);
  sprintf(buffer,"%s, (%d,%2.3f)","bonjour",1+4,x);

  printf("%s\n",buffer);

  return 0;
}
```

$ ./mon_executable
> bonjour, (5,0.878)

Printf / Scanf

Analyse d'une chaine de caractères

```c
int main()
{
    char buffer[512]="Il fait beau ce matin. Il est 13 heures et fait 25.1 degres \n";

    char temps[25];
    int heure=0;
    float temperature=0.0f;

    sscanf(buffer,"Il fait %25s ce matin. Il est %d heures et fait %f degres \n",
           temps,&heure,&temperature);

    printf("%s %d %1.2f\n",temps,heure,temperature);

    return 0;
}
```

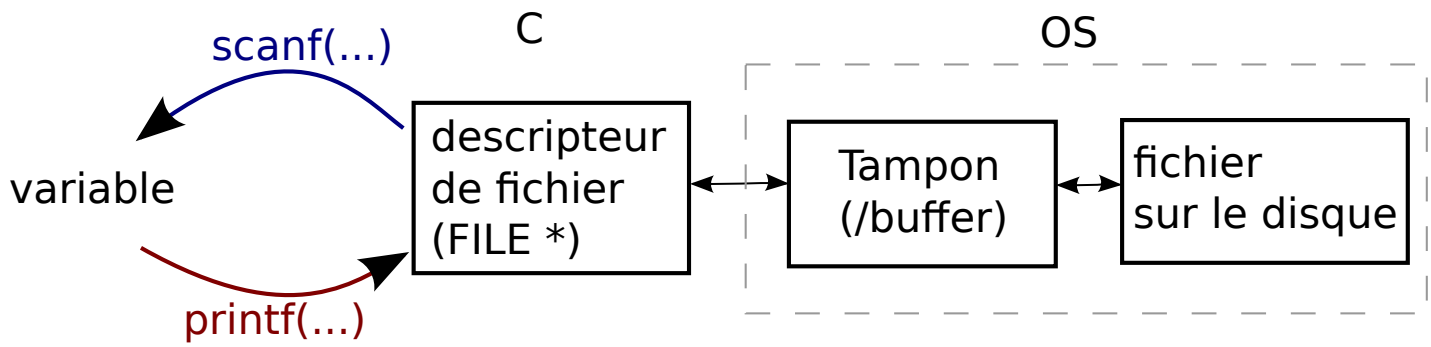
[scanf/p3]

```
$ ./mon_executable
> beau 13 25.10
```

Entrées/sorties

Affichage écran
Chaine de caractères: stockage, bonnes pratiques
Ecriture/Lecture texte
→ **Ecriture/Lecture fichiers (ASCII)**

Ecriture/lecture fichier



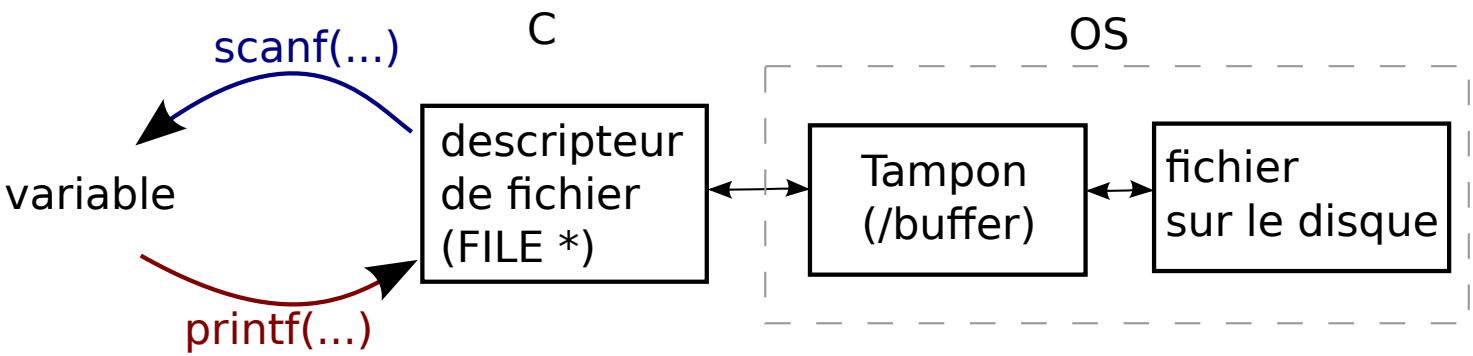
Ouvrir un fichier (pour l'écriture)

```
FILE* mon_descripteur=NULL;   //pointeur vers descripteur de fichier

mon_fichier=fopen("mon_fichier.txt","w"); //ouverture en écriture (w)
                                          //créé le fichier si il n'existe pas
if(mon_fichier==NULL)  //gestion d'erreur
  {printf("Erreur ouverture fichier [mon_fichier.txt]\n");abort();}
```

Ouvrir un fichier (pour la lecture)

```
FILE* mon_descripteur=NULL;  //pointeur vers descripteur de fichier

mon_fichier=fopen("mon_fichier.txt","r"); //ouverture en lecture (r)
                                          //le fichier doit déjà exister
if(mon_fichier==NULL) //gestion d'erreur
  {printf("Erreur ouverture fichier [mon_fichier.txt]\n");abort();}
```

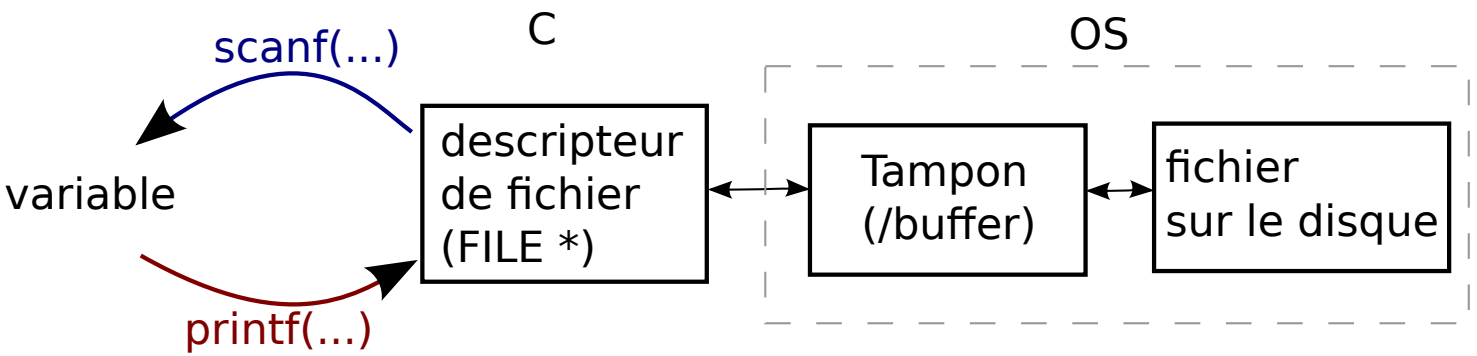
Ecriture/lecture fichier



Fermer un fichier

```
int valeur=fclose(mon_descripteur); //fermeture fichier
if(valeur!=0)//gestion d'erreur
  {printf("Erreur fermeture fichier \n");abort();}
```

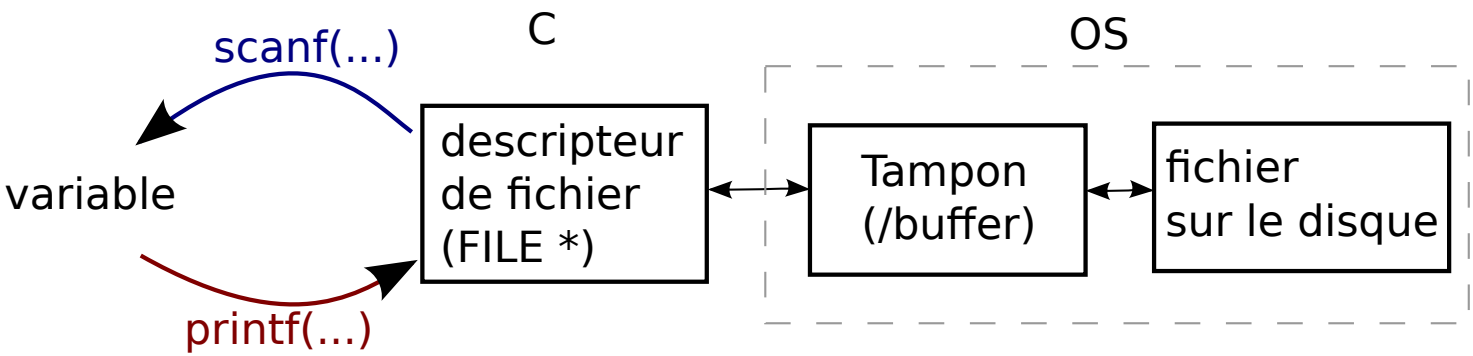
Ecriture/lecture fichier



Ecrire dans un fichier *fprintf(...)*

```
int valeur=fprintf(mon_descripteur,"%s","Mon texte a moi\n");

if(valeur==0) //gestion d'erreur
  {printf("Erreur ecriture fichier\n");abort();}
```

Ecriture/lecture fichier



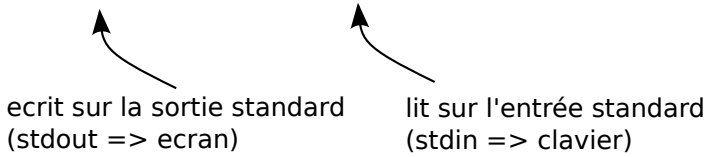
Lire dans un fichier *fscanf(...)*

```
char buffer[25]; //prepare un buffer de 25 cases

//lit au plus 25 caracteres
int valeur=fscanf(mon_descripteur,"%25s\n",buffer);

if(valeur!=1)//gestion d'erreur
  {printf("Erreur lecture fichier\n");abort();}
```

Ecriture/lecture fichier

Lecture/ecriture par fprintf(...) et fscanf(...)

Similaire à printf(...), scanf(...)



Exemples minimalistes fonctionnels :
(Attention: sans gestion d'erreur)

```c
#include <stdio.h>

int main()
{
  FILE *fid=fopen("mon_fichier.txt","w");
  fprintf(fid,"prix carottes : 15 euros \n");
  fclose(fid);

  return 0;
}
```

ecriture

```c
#include <stdio.h>

int main()
{
  char legume[128];
  int prix=0;


  FILE *fid=fopen("mon_fichier.txt","r");
  fscanf(fid,"prix %128s : %d euros   ",legume,&prix);
  fclose(fid);

  printf("les %s coutent %d euros\n",legume,prix);

  return 0;
}
```

lecture

[fichier/p1]

Ecriture/lecture fichier

Exemples minimalistes fonctionnels : Ecriture
(Attention: sans gestion d'erreur)

```c
#ifndef INCLUDE_GUARD_PERSONNE_H
#define INCLUDE_GUARD_PERSONNE_H

struct personne
{
  char nom[15];
  char fonction[15];
  int salaire;
  int anciennete;
};

#endif
```

personne.h

[fichier/p2]

ecrivain.h

```c
#include <stdio.h>
#include "personne.h"


int main()
{
  //base de donnees
  struct personne employe[4]={{"Charlie","Directeur",55000,3},
                              {"Robert","DRH",45000,15},
                              {"Brigitte","R&D",38000,4},
                              {"Raymond","Technicien",23000,25}};

  //ouverture fichier
  FILE *fichier=fopen("ma_base.txt","w");

  //ecriture fichier
  int k=0;
  for(k=0;k<4;++k)
    {
      fprintf(fichier,"%s %s %d %d \n",employe[k].nom,
          employe[k].fonction,
          employe[k].salaire,
          employe[k].anciennete);
    }

  //fermeture fichier
  fclose(fichier);

  return 0;
}
```

Ecriture/lecture fichier

Exemples minimalistes fonctionnels : Ecriture
(Attention: sans gestion d'erreur)

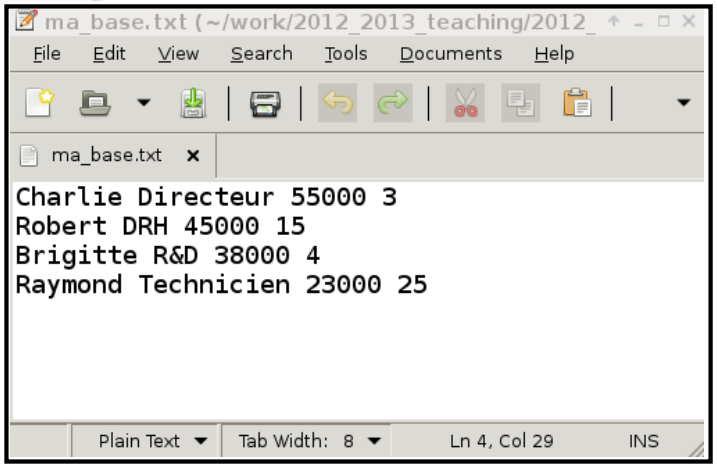
```c
#ifndef INCLUDE_GUARD_PERSONNE_H
#define INCLUDE_GUARD_PERSONNE_H

struct personne
{
  char nom[15];
  char fonction[15];
  int salaire;
  int anciennete;
};

#endif
```

personne.h

```c
#include <stdio.h>
#include "personne.h"

int main()
{
  //base de donnees
  struct personne employe[4]={{"Charlie","Directeur",55000,3},
                              {"Robert","DRH",45000,15},
                              {"Brigitte","R&D",38000,4},
                              {"Raymond","Technicien",23000,25}};

  //ouverture fichier
  FILE *fichier=fopen("ma_base.txt","w");

  //ecriture fichier
  int k=0;
  for(k=0;k<4;++k)
    {
      fprintf(fichier,"%s %s %d %d \n",employe[k].nom,
          employe[k].fonction,
          employe[k].salaire,
          employe[k].anciennete);
    }

  //fermeture fichier
  fclose(fichier);

  return 0;
}
```

ecrivain.h

ma_base.txt



[fichier/p2]

Ecriture/lecture fichier

Exemples minimalistes fonctionnels : Lecture
(Attention: sans gestion d'erreur)

```c
#ifndef INCLUDE_GUARD_PERSONNE_H
#define INCLUDE_GUARD_PERSONNE_H

struct personne
{
  char nom[15];
  char fonction[15];
  int salaire;
  int anciennete;
};

#endif
```

personne.h

[fichier/p2]

```c
#include <stdio.h>
#include "personne.h"


int main()
{
  //base de donnees
  struct personne employe[4];

  //ouverture fichier
  FILE *fichier=fopen("ma_base.txt","r");

  // lecture  fichier
  int k=0;
  for(k=0;k<4;++k)
  {
      fscanf(fichier,"%15s %15s %d %d \n",employe[k].nom,
             employe[k].fonction,
             &employe[k].salaire,
             &employe[k].anciennete);
  }

  //fermeture fichier
  fclose(fichier);

  return 0;
}
```

Ecriture/lecture fichier

Exemple ecriture fichier avec gestion d'erreur


```c
int main()
{
  //base de donnees
  struct personne employe[4]={{"Charlie","Directeur",55000,3},
                              {"Robert","DRH",45000,15},
                              {"Brigitte","R&D",38000,4},
                              {"Raymond","Technicien",23000,25}};

  //ouverture fichier
  char nom_fichier[]="ma_base.txt";

  FILE *fichier=NULL;
  fichier=fopen(nom_fichier,"w");
  if(fichier==NULL)
  {printf("Erreur ouverture fichier %s\n",nom_fichier);abort();}

  // lecture  fichier
  int k=0;
  for(k=0;k<4;++k)
  {
      int verif=fprintf(fichier,"%s %s %d %d \n",employe[k].nom,
                        employe[k].fonction,
                        employe[k].salaire,
                        employe[k].anciennete);
      if(verif<=0)
      {printf("Erreur ecriture fichier %s\n",nom_fichier);abort();}
  }

  //fermeture fichier
  int ret=fclose(fichier);
  if(ret!=0)
  {printf("Erreur ouverture fichier %s\n",nom_fichier);abort();}
  fichier=NULL;

  return 0;
}
```

[fichier/p2]

Ecriture/lecture fichier

Exemple lecture fichier avec gestion d'erreur


```c
int main()
{
  //base de donnees
  struct personne employe[4];

  //ouverture fichier
  char nom_fichier[]="ma_base.txt";
  FILE *fichier=NULL;
  fichier=fopen(nom_fichier,"r");
  if(fichier==NULL)
  {printf("Erreur ouverture fichier %s\n",nom_fichier);abort();}

  // lecture   fichier
  int k=0;
  for(k=0;k<4;++k)
  {
      int verif=fscanf(fichier,"%15s %15s %d %d \n",employe[k].nom,
                       employe[k].fonction,
                       &employe[k].salaire,
                       &employe[k].anciennete);
      if(verif!=4)
      {printf("Erreur lecture fichier %s\n",nom_fichier);abort();}
  }

  //fermeture fichier
  int ret=fclose(fichier);
  if(ret!=0)
  {printf("Erreur ouverture fichier %s\n",nom_fichier);abort();}
  fichier=NULL;

  return 0;
}
```

[fichier/p2]

Bonnes pratiques Ecriture/Lecture

Toujours vérifier que fopen s'est bien déroulé

Toujours

Toujours

Toujours

* erreur nom
* chemin invalide
  (chemin locale dépend de l'endroit de l'execution!)
* fichier non existant
* fichier bloqué par une autre application

Bonnes pratiques Ecriture/Lecture

Toujours vérifier que fopen s'est bien déroulé

Toujours

Toujours

Toujours

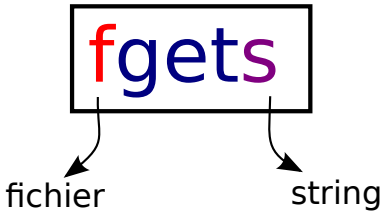
```
FILE *fid=NULL;
fid=fopen(...);
if(fid==NULL)
{
   ...
}
```

* erreur nom
* chemin invalide
  (chemin locale dépend de l'endroit de l'execution!)
* fichier non existant
* fichier bloqué par une autre application

Bonnes pratiques Ecriture/Lecture

scanf("%s",...) => s'arrête au premier espace rencontré

↳ Pour lire une ligne complète:



fgets(char buffer[], int taille_max, FILE *fichier)

lecture fichier

```c
#define TAILLE_MAX 128

int main()
{
  FILE *fichier=NULL;
  fichier=fopen("mon_fichier","r");

  //lit a partir d'un fichier
  char buffer_fichier[TAILLE_MAX];
  fgets(buffer_fichier,TAILLE_MAX,fichier);

  fclose(fichier);
}
```

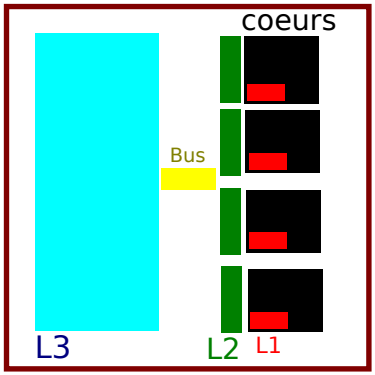
lecture clavier

```c
#define TAILLE_MAX 128

int main()
{
  //lit entree standard (clavier par defaut)
  char buffer_fichier[TAILLE_MAX];
  fgets(buffer_fichier,TAILLE_MAX,stdin);
}
```

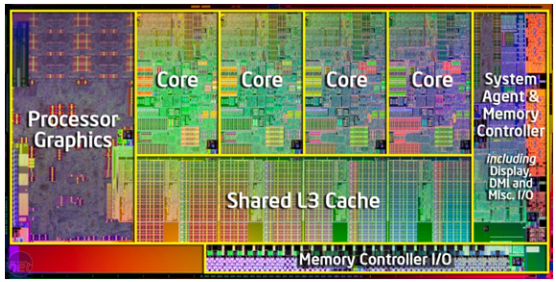
rem. Ne jamais utiliser ~~gets(...)~~
=> Non sécurisé!

Fichiers vitesse

	Transfert (Mo/s)	Tps Accès (ns)	Capacité (Mo)	Prix $/Go
L1	60 000	0.5	0.032	on chip
L2	25 000	7	0.256	
L3	10 000	20	12	20 000 000
RAM	5 000	60	6000	20
Disque dur	150	10 000 000	1000000	0.1



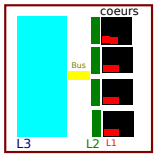
vue schématique
Processeur récent



http://www.ni.com

Fichiers vitesse

	Transfert (Mo/s)	Tps Accès (ns)	Capacité (Mo)	Prix $/Go
L1	60 000	0.5	0.032	on chip
L2	25 000	7	0.256	
L3	10 000	20	12	20 000 000
RAM	5 000	60	6000	20
Disque dur	150	10 000 000	1000000	0.1



vue schématique
Processeur récent

=> Ne pas abuser de lecture/ecriture nombreuses opérations

↳ Passer par un buffer, puis lire/ecrire par blocs dans le fichier

=> Ne pas lire caractères par caractères dans un fichier

↳ chargez l'ensemble dans un buffer
puis lire dans le buffer

=> Ouvrir/fermer un même fichier trop souvent

↳ Laisser le fichier ouvert tant que la fin de l'écriture n'a pas eu lieu

=> Ne pas utiliser de fichier pour des opérations critiques en temps