

# Les processus : `fork`, `exit` et `wait`

Luigi Santocanale

Laboratoire d'Informatique Fondamentale,  
Centre de Mathématiques et Informatique,  
39, rue Joliot-Curie - F-13453 Marseille

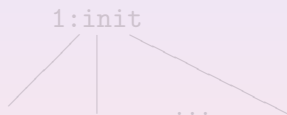
3 octobre 2005

- 1 Le processus : vue utilisateur
- 2 Les processus : principes d'implémentation
  - Le bloc de contrôle
  - Le contexte d'un processus
- 3 Appels systèmes POSIX
  - Création d'un processus : la primitive `fork`
  - Terminaison d'un processus : `exit`
  - Terminaison et synchronisation : `wait`
  - Accès aux données du bloc de contrôle du processus

## Arborescence des processus

```
[lsantoca@localhost lecture3]$ ps -o "%p %P %c"
```

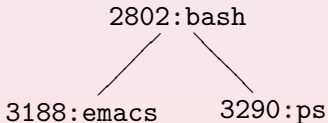
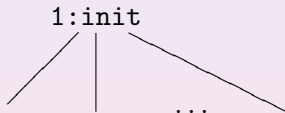
```
PID  PPID  COMMAND  
2802  2799  bash  
3188  2802  emacs  
3290  2802  ps
```



## Arborescence des processus

```
[lsantoca@localhost lecture3]$ ps -o "%p %P %c"
```

```
PID  PPID  COMMAND  
2802  2799  bash  
3188  2802  emacs  
3290  2802  ps
```



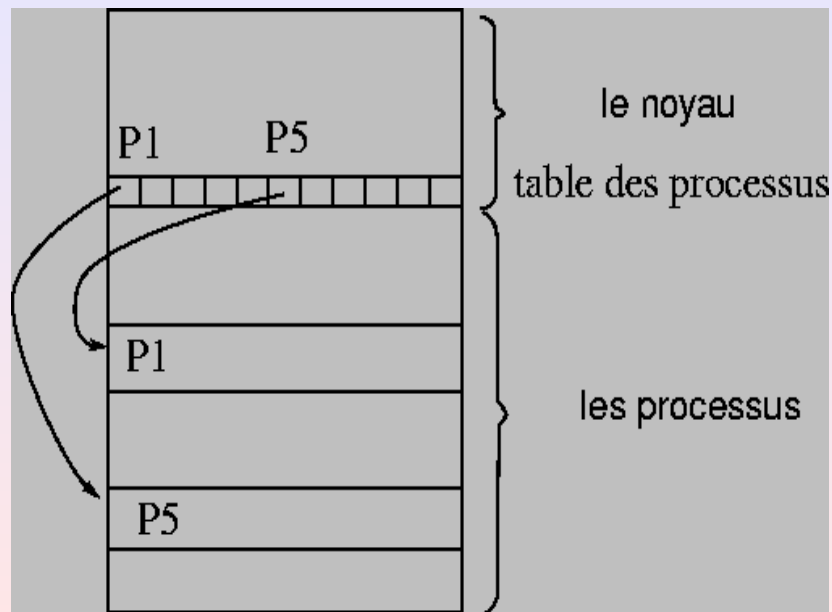
# Implémentation des processus

Un processus comporte:

- un espace d'adressage,
- le bloc du contrôle du processus, décomposé en :
  - entrée dans la table des processus,
  - une zone `u`, alloué dynamiquement à la création du processus.
- son contexte.

# Plan

- 1 Le processus : vue utilisateur
- 2 Les processus : principes d'implémentation
  - Le bloc de contrôle
  - Le contexte d'un processus
- 3 Appels systèmes POSIX
  - Création d'un processus : la primitive `fork`
  - Terminaison d'un processus : `exit`
  - Terminaison et synchronisation : `wait`
  - Accès aux données du bloc de contrôle du processus



## La table des processus

Tableau de structures `proc`, voir `sys/proc.h` :

|  |
|--|
| S (état)                                 |
| adresse zone <code>u</code>              |
| adresses en mémoire                      |
| PID (ID du processus), PPID (ID du père) |
| événement en attente (si endormi)        |
| NI (valeur nice), priorités              |
| ensemble des signaux pendants            |
| temporisation,                           |
| ⋮  |



## La zone u

Structure user, voir `sys/user.h` :

|   |
|---|
| pointeur sur l'entrée dans la table des processus |
| RUSER, EUSER, RGROUP, EGROUP                      |
| consommation CPU                                  |
| masque des signaux                                |
| terminal de contrôle                              |
| errno   |
| . et /  |
| table des descripteurs ouverts                    |
| masque création                                   |
| :   |

## Accès au bloc de contrôle par la commande ps

```
[lsantoca@localhost lecture3]$ ps -eo cmd,pid,ppid,ruser,euser,\
> rgroup,egrp,s,ni | grep ps
cupsd                2053      1 root      root      root      root      S    0
cups-polld 193.5     2244    2053 lp        lp        sys       sys       S    0
cups-polld 193.5     2245    2053 lp        lp        sys       sys       S    0
cups-polld 192.1     2246    2053 lp        lp        sys       sys       S    0
kdeinit: dcopter     3254      1 lsantoca lsantoca lsantoca lsantoca S    0
man ps               3664    3317 lsantoca lsantoca lsantoca lsantoca S    0
ps -eo cmd,pid,p     3697    3329 lsantoca lsantoca lsantoca lsantoca R    0
```

# Plan

- 1 Le processus : vue utilisateur
- 2 Les processus : principes d'implémentation
  - Le bloc de contrôle
  - Le contexte d'un processus
- 3 Appels systèmes POSIX
  - Création d'un processus : la primitive `fork`
  - Terminaison d'un processus : `exit`
  - Terminaison et synchronisation : `wait`
  - Accès aux données du bloc de contrôle du processus

## Contexte d'un processus

Ensemble des données qui permettent de reprendre l'exécution d'un processus interrompu.

- mot d'état, contexte de l'unité centrale :
  - accumulateur,
  - registre d'instruction et compteur d'instruction,
  - registres d'état du processeur,
  - registres d'états du processus.
- état du processus,
- variables globales statiques dynamiques,
- entrée dans la table du processus,
- zone u,
- piles user et system,
- zones de codes et de données.

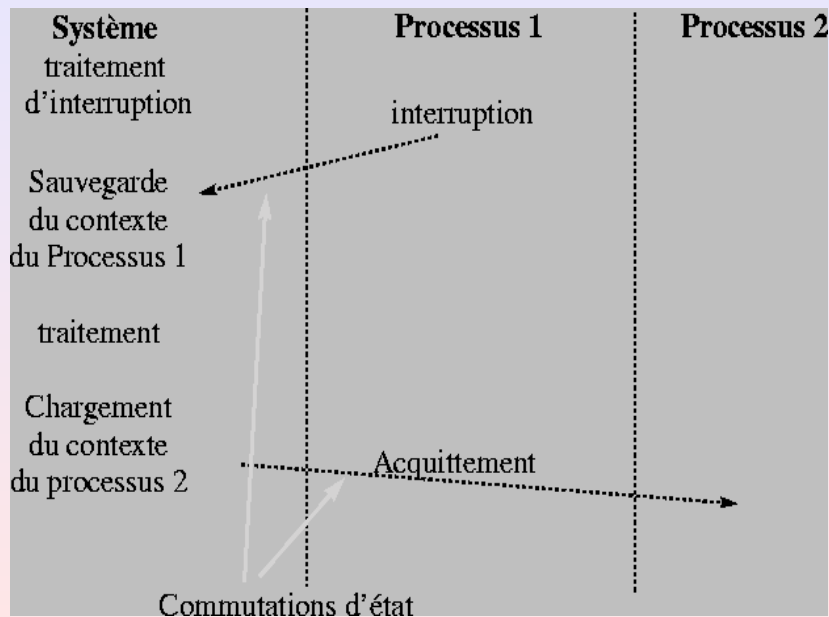
# Commutation du mot d'état

Il s'avère à la réception/acquittement d'une interruption.

Trois types d'interruptions :

- externe : horloge, disque, console, périphérique.,
- déroutement : erreur du processeur, division par zéro, page fault,
- appel système.

# Traitement des interruptions



# Plan

- 1 Le processus : vue utilisateur
- 2 Les processus : principes d'implémentation
  - Le bloc de contrôle
  - Le contexte d'un processus
- 3 Appels systèmes POSIX
  - Création d'un processus : la primitive `fork`
  - Terminaison d'un processus : `exit`
  - Terminaison et synchronisation : `wait`
  - Accès aux données du bloc de contrôle du processus

# fork

```
#include <unistd.h>  
pid_t fork(void );
```

Retourne :

- -1, si erreur,
- 0, au fils,
- pid du fils, retourné au père.

Sommaire : Clonation du processus



# fork

```
#include <unistd.h>  
pid_t fork(void );
```

Retourne :

- -1, si erreur,
- 0, au fils,
- pid du fils, retourné au père.

Sommaire : Clonation du processus

# fork

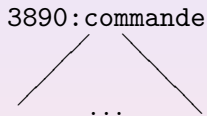
```
#include <unistd.h>  
pid_t fork(void );
```

Retourne :

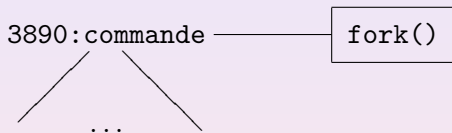
- -1, si erreur,
- 0, au fils,
- pid du fils, retourné au père.

Sommaire : Clonation du processus

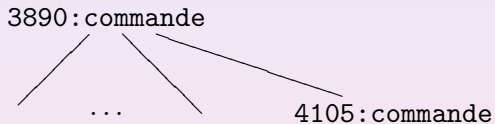
# Naissance des processus



## Naissance des processus



# Naissance des processus



## Détails

Dans un appel à la primitive `fork` :

- TOUS les données concernant le processus sont dupliquées :
  - espace d'adressage,
  - bloc de contrôle du processus.
- À L'EXCEPTION de :
  - la région texte peut être partagée entre les deux processus,
  - le PID et le PPID sont mis à jour.

## Détails

Dans un appel à la primitive `fork` :

- TOUS les données concernant le processus sont dupliquées :
  - espace d'adressage,
  - bloc de contrôle du processus.
  
- À L'EXCEPTION de :
  - la région texte peut être partagée entre les deux processus,
  - le PID et le PPID sont mis à jour.

```

algorithme fork
entrée: néant
sortie: au processus parent, le PID du fils
        au processus fils, 0
(
    vérifier que des ressources noyau sont disponibles;
    accéder à un emplacement vide de la table des processus
        et à un PID unique;
    vérifier que l'utilisateur n'a pas trop de processus en exécution;
    marquer l'état du fils "en création";
    copier les données de l'emplacement du parent dans la table
        des processus dans celui du fils;
    incrémenter les comptes i-noeuds du répertoire courant et
        du répertoire racine (si changé);
    incrémenter les comptes des fichiers ouverts
        dans la table des fichiers;
    faire une copie du contexte du parent (zone u, code, données, pile)
        en mémoire;
    empiler la couche contexte factice du niveau système dans le
        contexte du niveau système du fils;
        le contexte factice contient des données qui
        permettent au processus fils de se reconnaître et d'être
        lancé au moment où il est élu en vue de son exécution;
    if (processus en exécution est le processus parent)
    (
        changer l'état du fils à celui de "prêt à l'exécution";
        return (ID du fils); /* du système à l'utilisateur */
    )
    else /* le processus en exécution est le processus fils */
    (
        initialiser les champs temps de la zone u;
        return (0); /* à l'utilisateur */
    )
)

```



# fork

```
#include <unistd.h>
pid_t fork(void );
```

Retourne :

- -1, si erreur,
- 0, au fils,
- pid du fils, retourné au père.

Sommaire : Clonation du processus

# fork

```
#include <unistd.h>  
pid_t fork(void );
```

Retourne :

- -1, si erreur,
- 0, au fils,
- pid du fils, retourné au père.

Sommaire : Clonation du processus

# fork

```
#include <unistd.h>  
pid_t fork(void );
```

Retourne :

- -1, si erreur,
- 0, au fils,
- pid du fils, retourné au père.

Sommaire : Clonation du processus

## Programme : exfork.c

```
1 : #include <stdio.h>
2 : #include <unistd.h>
3 : #include <sys/types.h>
4 :
5 : int main(void)
6 : {
7 :     pid_t pid;
8 :
9 :     switch (pid = fork())
10 :    {
11 :    case -1:
12 :        perror("fork");
13 :        return -1;
14 :    case 0:
15 :        printf("Je suis le fils et mon pid est %d.\n", getpid());
16 :        return 0;
17 :    default:
18 :        printf("Je suis le père, "
19 :               "mon pid est %d, j'ai un fils avec pid %d.\n", getpid(),
20 :               pid);
21 :        return 0;
22 :    }
23 : }
```

## Programme : exfork2.c

```
1 : #include <stdio.h>
2 : #include <stdlib.h>
3 : #include <unistd.h>
4 : #include <sys/types.h>
5 :
6 : int main(void)
7 : {
8 :     pid_t pid;
9 :
10 :    if ((pid = fork()) == -1)
11 :    {                               /* Erreur */
12 :        perror("fork");
13 :        exit(EXIT_FAILURE);
14 :    }
15 :
16 :    if (pid == 0)                   /* Si fils */
17 :        code_du_fils();
18 :    else                             /* Si père */
19 :        code_du_pere();
20 : }
```

# Plan

- 1 Le processus : vue utilisateur
- 2 Les processus : principes d'implémentation
  - Le bloc de contrôle
  - Le contexte d'un processus
- 3 **Appels systèmes POSIX**
  - Création d'un processus : la primitive `fork`
  - **Terminaison d'un processus : `exit`**
  - Terminaison et synchronisation : `wait`
  - Accès aux données du bloc de contrôle du processus

```

algorithme exit
entrée: code de retour pour le processus parent
sortie: néant
(
  ignorer tous les signaux;
  if (moniteur du groupe de processus associé au terminal de contrôle)
  (
    envoyer un signal "coupure de ligne" à tous les membres
                                     du groupe du processus;
    mettre à 0 le groupe de processus de tous les membres;
  )
  fermer tous les fichiers ouverts
      (version interne de l'algorithme close);
  libérer le répertoire courant (algorithme iput);
  libérer le répertoire racine (changé) courant, s'il existe
      (algorithme iput);
  libérer les régions, la mémoire associée au processus
      (algorithme freereg);
  écrire un enregistrement de statistiques;
  rendre l'état du processus zombie;
  affecter l'ID processus du parent de tous les processus fils au
      processus init (1);
  si un des fils est zombie, envoyer le signal "mort d'un fils" à init;
  envoyer le signal "mort d'un fils" au processus parent;
  changement de contexte;
)

```

## exit, atexit, abort, \_exit

```
#include <stdlib.h>  
#include <unistd.h>
```

```
void _exit(int status);
```

Sommaire : Fermeture des fichiers ouverts, terminaison normale avec code *status* : ce paramètre est reçu par le père à l'aide de la primitive `wait`.

```
void exit(int status);
```

Sommaire : Exécute les fonctions enregistrées par `atexit`, vide les tampons de la bibliothèque standard, ferme les fichiers ouverts avec `fopen`, appel à la primitive `_exit` avec paramètre *status*.

```
int atexit(void (*valeur)(void));
```

```
void abort(void);
```

Sommaire : Vide les tampons de la bibliothèque standard,



## exit, atexit, abort, \_exit

```
#include <stdlib.h>  
#include <unistd.h>
```

```
void _exit(int status);
```

Sommaire : Fermeture des fichiers ouverts, terminaison normale avec code *status* : ce paramètre est reçu par le père à l'aide de la primitive wait.

```
void exit(int status);
```

Sommaire : Exécute les fonctions enregistrées par atexit, vide les tampons de la bibliothèque standard, ferme les fichiers ouverts avec fopen, appel à la primitive \_exit avec paramètre *status*.

```
int atexit(void (*valeur)(void));
```

```
void abort(void);
```

Sommaire : Vide les tampons de la bibliothèque standard,

## exit, atexit, abort, \_exit

```
#include <stdlib.h>  
#include <unistd.h>
```

```
void _exit(int status);
```

Sommaire : Fermeture des fichiers ouverts, terminaison normale avec code *status* : ce paramètre est reçu par le père à l'aide de la primitive wait.

```
void exit(int status);
```

Sommaire : Exécute les fonctions enregistrées par atexit, vide les tampons de la bibliothèque standard, ferme les fichiers ouverts avec fopen, appel à la primitive \_exit avec paramètre *status*.

```
int atexit(void (*valeur)(void));
```

```
void abort(void);
```

Sommaire : Vide les tampons de la bibliothèque standard, terminaison normale.

## exit, atexit, abort, \_exit

```
#include <stdlib.h>  
#include <unistd.h>
```

```
void _exit(int status);
```

Sommaire : Fermeture des fichiers ouverts, terminaison normale avec code *status* : ce paramètre est reçu par le père à l'aide de la primitive wait.

```
void exit(int status);
```

Sommaire : Exécute les fonctions enregistrées par atexit, vide les tampons de la bibliothèque standard, ferme les fichiers ouverts avec fopen, appel à la primitive \_exit avec paramètre *status*.

```
int atexit(void (*valeur)(void));
```

```
void abort(void);
```

Sommaire : Vide les tampons de la bibliothèque standard, terminaison anormale

## exit, atexit, abort, \_exit

```
#include <stdlib.h>  
#include <unistd.h>
```

```
void _exit(int status);
```

Sommaire : Fermeture des fichiers ouverts, terminaison normale avec code *status* : ce paramètre est reçu par le père à l'aide de la primitive wait.

```
void exit(int status);
```

Sommaire : Exécute les fonctions enregistrées par atexit, vide les tampons de la bibliothèque standard, ferme les fichiers ouverts avec fopen, appel à la primitive \_exit avec paramètre *status*.

```
int atexit(void (*valeur)(void));
```

```
void abort(void);
```

Sommaire : Vide les tampons de la bibliothèque standard, terminaison anormale

## Programme : exexit.c

```
1 : #include <stdlib.h>
2 : #include <stdio.h>
3 : #include <unistd.h>
4 :
5 : void terminer(void)
6 : {
7 :     printf("\nAppel à la fonction terminer ");
8 : }
9 :
10 : int main(int argc, char *argv[])
11 : {
12 :
13 :     atexit(terminer);
14 :
15 :     printf("\nUtilisation de \"%s\" pour sortir :", argv[1]);
16 :     printf("\nContenu du tampon à vider ");
17 :     SORTIE;
18 : }
```

## Session : exit

```
[lsantoca@localhost lecture4]$ for i in "exit(0)" \  
> "abort()" "_exit(0)";\  
> do gcc -Wall -pedantic -DSORTIE=$i exexit.c;\  
> a.out $i; done
```

Utilisation de "exit(0)" pour sortir :

Contenu du tampon à vider

Appel à la fonction terminer

Utilisation de "abort()" pour sortir :

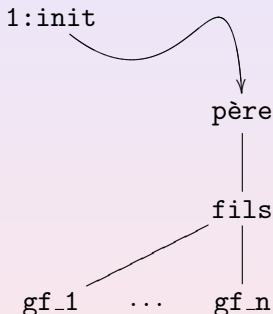
Contenu du tampon à vider Aborted

Utilisation de "\_exit(0)" pour sortir :

# Plan

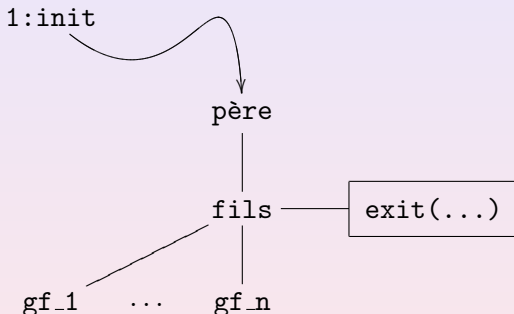
- 1 Le processus : vue utilisateur
- 2 Les processus : principes d'implémentation
  - Le bloc de contrôle
  - Le contexte d'un processus
- 3 Appels systèmes POSIX
  - Création d'un processus : la primitive `fork`
  - Terminaison d'un processus : `exit`
  - Terminaison et synchronisation : `wait`
  - Accès aux données du bloc de contrôle du processus

## Mort des processus, synchronisation

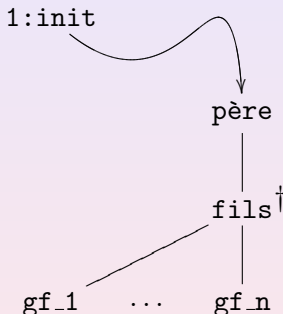




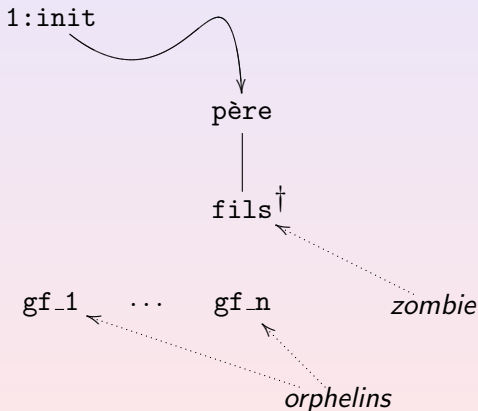
## Mort des processus, synchronisation



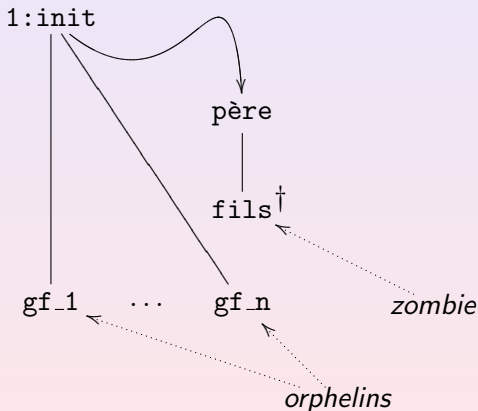
## Mort des processus, synchronisation



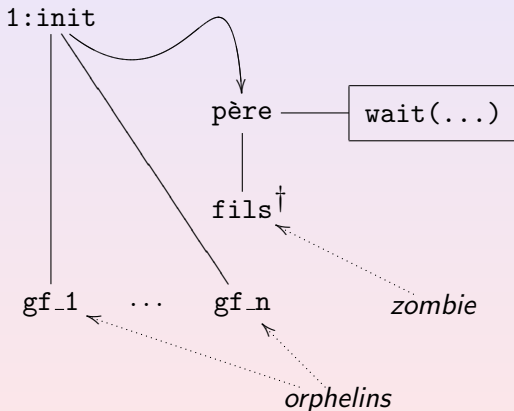
## Mort des processus, synchronisation



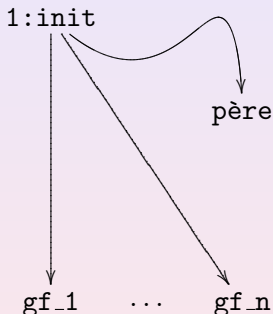
## Mort des processus, synchronisation



## Mort des processus, synchronisation



## Mort des processus, synchronisation



```

algorithme wait
entrée: adresse d'une variable pour ranger l'état du
        processus qui fait l'exit.
sortie: ID et code d'exit du fils
{
    if (le processus en attente n'a pas de processus fils)
        return (erreur);
    for(;;) /* boucle jusqu'à un return */
    {
        if (le processus en attente a des fils zombies)
        {
            accéder à un fils zombie quelconque;
            rajouter l'utilisation de l'UC par le fils au parent;
            libérer l'élément de la table des processus
                                correspondant au fils;
            return (ID et code d'exit du fils);
        }
        if (le processus n'a pas de fils)
            return (erreur);
        s'endormir en une priorité interruptible en attente de
                                l'événement: exit du processus fils;
    }
}
    
```

## wait, waitpid

```
#include <sys/types.h>  
#include <sys/wait.h.h>
```

```
pid_t wait(int * ptr);  
    ptr : un adresse à remplir avec le code renvoyé par le fils.  
Retourne : pid du fils, où -1 si échec.
```

```
pid_t waitpid(pid_t pid, int * ptr, int opts);  
    pid : > 0 : un processus  
          0 : tous les processus du groupe  
          -1 : tous les fils  
          <-1 : tous les processus dans le groupe |pid|  
  
    ptr : adresse à remplir  
    opts : |de :  
            WNOHANG : sans être bloqué  
            WUNTRACED : si le processus est stoppé
```

Retourne : pid du processus pris en compte, -1 erreur, 0 échec  
avec option WNOHANG



## wait, waitpid

```
#include <sys/types.h>  
#include <sys/wait.h.h>
```

```
pid_t wait(int * ptr);
```

*ptr* : un adresse à remplir avec le code renvoyé par le fils.

Retourne : pid du fils, où -1 si échec.

```
pid_t waitpid(pid_t pid, int * ptr, int opts);
```

*pid* : > 0 : un processus

0 : tous les processus du groupe

-1 : tous les fils

<-1 : tous les processus dans le groupe |pid|

*ptr* : adresse à remplir

*opts* : |de :

WNOHANG : sans être bloqué

WUNTRACED : si le processus est stoppé

Retourne : pid du processus pris en compte, -1 erreur, 0 échec

avec option WNOHANG

## wait, waitpid

```
#include <sys/types.h>  
#include <sys/wait.h.h>
```

```
pid_t wait(int * ptr);
```

*ptr* : un adresse à remplir avec le code renvoyé par le fils.

Retourne : pid du fils, où -1 si échec.

```
pid_t waitpid(pid_t pid, int * ptr, int opts);
```

*pid* : > 0 : un processus

0 : tous les processus du groupe

-1 : tous les fils

<-1 : tous les processus dans le groupe |pid|

*ptr* : adresse à remplir

*opts* : |de :

WNOHANG : sans être bloqué

WUNTRACED : si le processus est stoppé

Retourne : pid du processus pris en compte, -1 erreur, 0 échec

avec option WNOHANG

## Décodage de la valeur de sortie du fils

Macros définies dans `wait.h` :

- `WIFEXITED(code)` :  
vrai si le processus s'est terminé de façon normale
  - `WEXITSTATUS(code)` :  
le code de sortie, c.à.d. *status* dans `exit(status)`.
- `WIFSIGNALED(code)` :  
vrai si le processus s'est terminé à cause d'un signal  
(par exemple, un CTRL-C)
  - `WTERMSIG(code)`, le signal qui a provoqué la terminaison.
- `WIFSTOPPED(code)` :  
vrai si le processus est arrêté à cause d'un signal  
(primitive `waitpid` avec option `WUNTRACED`)
  - `WSTOPSIG(code)`, le signal qui a provoqué l'arrêt.

## Décodage de la valeur de sortie du fils

Macros définies dans `wait.h` :

- `WIFEXITED(code)` :  
vrai si le processus s'est terminé de façon normale
  - `WEXITSTATUS(code)` :  
le code de sortie, c.à.d. *status* dans `exit(status)`.
- `WIFSIGNALED(code)` :  
vrai si le processus s'est terminé à cause d'un signal  
(par exemple, un CTRL-C)
  - `WTERMSIG(code)`, le signal qui a provoqué la terminaison.
- `WIFSTOPPED(code)` :  
vrai si le processus est arrêté à cause d'un signal  
(primitive `waitpid` avec option `WUNTRACED`)
  - `WSTOPSIG(code)`, le signal qui a provoqué l'arrêt.

## Décodage de la valeur de sortie du fils

Macros définies dans `wait.h` :

- `WIFEXITED(code)` :  
vrai si le processus s'est terminé de façon normale
  - `WEXITSTATUS(code)` :  
le code de sortie, c.à.d. *status* dans `exit(status)`.
- `WIFSIGNALED(code)` :  
vrai si le processus s'est terminé à cause d'un signal  
(par exemple, un CTRL-C)
  - `WTERMSIG(code)`, le signal qui a provoqué la terminaison.
- `WIFSTOPPED(code)` :  
vrai si le processus est arrêté à cause d'un signal  
(primitive `waitpid` avec option `WUNTRACED`)
  - `WSTOPSIG(code)`, le signal qui a provoqué l'arrêt.

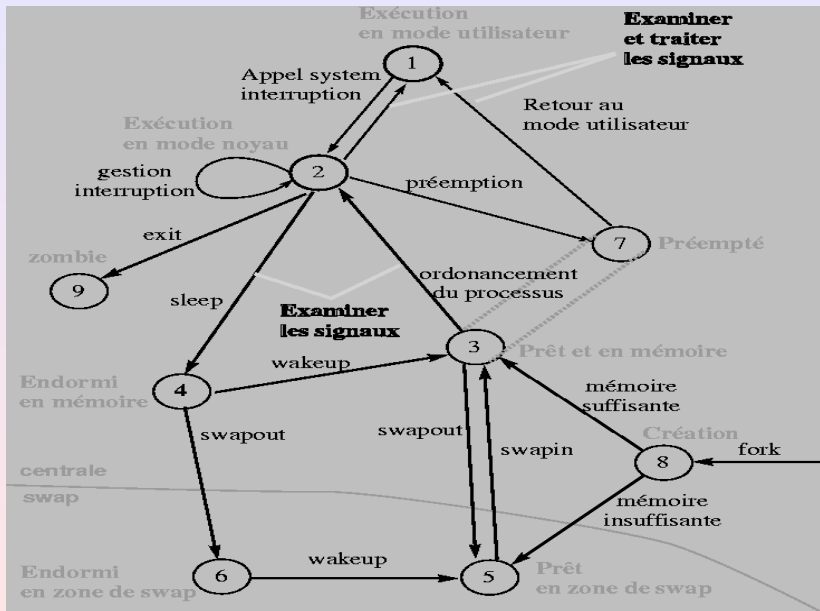
## Programme : exwait.c

```
1 : #include <wait.h>
2 : #include <stdio.h>
3 : #include <unistd.h>
4 : #include <stdlib.h>
5 : #include <time.h>
6 :
7 : void fils(void);
8 : void pere(pid_t pid);
9 :
10 : int main(void)
11 : {
12 :     pid_t pid;
13 :     srand(time(NULL));
14 :
15 :     switch (pid = fork())
16 :     {
17 :     case -1:                /* Erreur */
18 :         exit(EXIT_FAILURE);
19 :     case 0:
20 :         fils();
21 :     default:
22 :         pere(pid);
23 :     }
24 :     exit(EXIT_SUCCESS);
25 : }
26 :
```

## Programme : exwait.c

```
27 : void fils(void)
28 : {
29 :     int signum = rand() % (NSIG - 1) + 1;
30 :     printf("Signal choisi : %d.\n", signum);
31 :     kill(getpid(), signum);
32 :     exit(signum);
33 : }
34 :
35 : void pere(pid_t pid1)
36 : {
37 :     int codesortie;
38 :     pid_t pid2 = waitpid(pid1, &codesortie, WUNTRACED);
39 :
40 :     if (WIFSIGNALED(codesortie))
41 :         printf("Le fils %d s'est terminé à cause du signal %d.\n", pid2,
42 :             WTERMSIG(codesortie));
43 :     if (WIFEXITED(codesortie))
44 :         printf("Le fils %d s'est terminé normalement"
45 :             " avec code sortie %d.\n", pid2, WEXITSTATUS(codesortie));
46 :     if (WIFSTOPPED(codesortie))
47 :         printf("Le fils %d est stoppé" " avec code  %d.\n", pid2,
48 :             WSTOPSIG(codesortie));
49 :     exit(EXIT_SUCCESS);
50 : }
```

# États d'un processus : deuxième approximation (Revuz 1998)





# Plan

- 1 Le processus : vue utilisateur
- 2 Les processus : principes d'implémentation
  - Le bloc de contrôle
  - Le contexte d'un processus
- 3 Appels systèmes POSIX
  - Création d'un processus : la primitive `fork`
  - Terminaison d'un processus : `exit`
  - Terminaison et synchronisation : `wait`
  - Accès aux données du bloc de contrôle du processus

## ID du processus, ID du processus père

```
#include <unistd.h>  
#include <sys/types.h>
```

```
pid_t getpid(void );
```

Retourne : Le pid du processus, toujours succès.

```
pid_t getppid(void );
```

Retourne : Le pid du père, toujours succès.

## ID du processus, ID du processus père

```
#include <unistd.h>  
#include <sys/types.h>
```

```
pid_t getpid(void );
```

Retourne : Le pid du processus, toujours succès.

```
pid_t getppid(void );
```

Retourne : Le pid du père, toujours succès.

## ID du processus, ID du processus père

```
#include <unistd.h>  
#include <sys/types.h>
```

```
pid_t getpid(void );
```

Retourne : Le pid du processus, toujours succès.

```
pid_t getppid(void );
```

Retourne : Le pid du père, toujours succès.

## IDs utilisateur

```
#include <unistd.h>
```

```
uid_t getuid(void );
```

Remarques : propriétaire réel :  
utilisateur qui exécute le fichier exécutable.

```
uid_t geteuid(void );
```

Retourne : Le uid, toujours succès.  
Remarques : propriétaire effectif :  
utilisateur qui possède l'exécutable.

```
int setuid(uid_t uit);
```

Retourne : 0/-1.

Remarques : il faut voir permissions de root.

## IDs utilisateur

```
#include <unistd.h>
```

```
uid_t getuid(void );
```

Remarques : propriétaire réel :  
utilisateur qui exécute le fichier exécutable.

```
uid_t geteuid(void );
```

Retourne : Le uid, toujours succès.

Remarques : propriétaire effectif :  
utilisateur qui possède l'exécutable.

```
int setuid(uid_t uit);
```

Retourne : 0/-1.

Remarques : il faut voir permissions de root.

## IDs utilisateur

```
#include <unistd.h>
```

```
uid_t getuid(void );
```

Remarques : propriétaire réel :  
utilisateur qui exécute le fichier exécutable.

```
uid_t geteuid(void );
```

Retourne : Le uid, toujours succès.

Remarques : propriétaire effectif :  
utilisateur qui possède l'exécutable.

```
int setuid(uid_t uit);
```

Retourne : 0/-1.

Remarques : il faut voir permissions de root.

## IDs utilisateur

```
#include <unistd.h>
```

```
uid_t getuid(void );
```

Remarques : propriétaire réel :  
utilisateur qui exécute le fichier exécutable.

```
uid_t geteuid(void );
```

Retourne : Le uid, toujours succès.

Remarques : propriétaire effectif :  
utilisateur qui possède l'exécutable.

```
int setuid(uid_t uit);
```

Retourne : 0/-1.

Remarques : il faut voir permissions de root.



## IDs groupe

```
#include <unistd.h>
```

```
uid_t getgid(void );
```

```
uid_t getegid(void );
```

```
int setgid(uid_t uit);
```

Remarques : Comme pour `getuid` ...

## IDs groupe

```
#include <unistd.h>
```

```
uid_t getgid(void );
```

```
uid_t getegid(void );
```

```
int setgid(uid_t uit);
```

Remarques : Comme pour `getuid` ...

## IDs groupe

```
#include <unistd.h>
```

```
uid_t getgid(void );
```

```
uid_t getegid(void );
```

```
int setgid(uid_t uit);
```

Remarques : Comme pour `getuid` ...

## IDs groupe

```
#include <unistd.h>
```

```
uid_t getgid(void );
```

```
uid_t getegid(void );
```

```
int setgid(uid_t uit);
```

Remarques : Comme pour getuid ...

## IDs groupe

```
#include <unistd.h>
```

```
uid_t getgid(void );
```

```
uid_t getegid(void );
```

```
int setgid(uid_t uit);
```

Remarques : Comme pour `getuid` ...

## Répertoire d'un processus, masque de création

```
#include <unistd.h>
```

```
int chdir(const char * ref);
```

Retourne : 0/-1

```
char const * getcwd(char * buf, size_t taille);
```

*buf* : un tampon de taille *taille*.

Retourne : *buf* succès, NULL échec

```
mode_t umask(mode_t masque);
```

*masque* : les permission qu'on aimerait enlever par default aux appels de `creat`, `open`, `mkdir`, `mkfifo`.

Retourne : La vieille masque de création

## Répertoire d'un processus, masque de création

```
#include <unistd.h>
```

```
int chdir(const char * ref);
```

Retourne : 0/-1

```
char const * getcwd(char * buf, size_t taille);
```

*buf* : un tampon de taille *taille*.

Retourne : *buf* succès, NULL échec

```
mode_t umask(mode_t masque);
```

*masque* : les permission qu'on aimerait enlever par default aux appels de `creat`, `open`, `mkdir`, `mkfifo`.

Retourne : La vieille masque de création

## Répertoire d'un processus, masque de création

```
#include <unistd.h>
```

```
int chdir(const char * ref);
```

Retourne : 0/-1

```
char const * getcwd(char * buf, size_t taille);
```

*buf* : un tampon de taille *taille*.

Retourne : *buf* succès, NULL échec

```
mode_t umask(mode_t masque);
```

*masque* : les permission qu'on aimerait enlever par default aux appels de `creat`, `open`, `mkdir`, `mkfifo`.

Retourne : La vieille masque de création



## Répertoire d'un processus, masque de création

```
#include <unistd.h>
```

```
int chdir(const char * ref);
```

Retourne : 0/-1

```
char const * getcwd(char * buf, size_t taille);
```

*buf* : un tampon de taille *taille*.

Retourne : *buf* succès, NULL échec

```
mode_t umask(mode_t masque);
```

*masque* : les permission qu'on aimerait enlever par default aux appels de `creat`, `open`, `mkdir`, `mkfifo`.

Retourne : La vieille masque de création