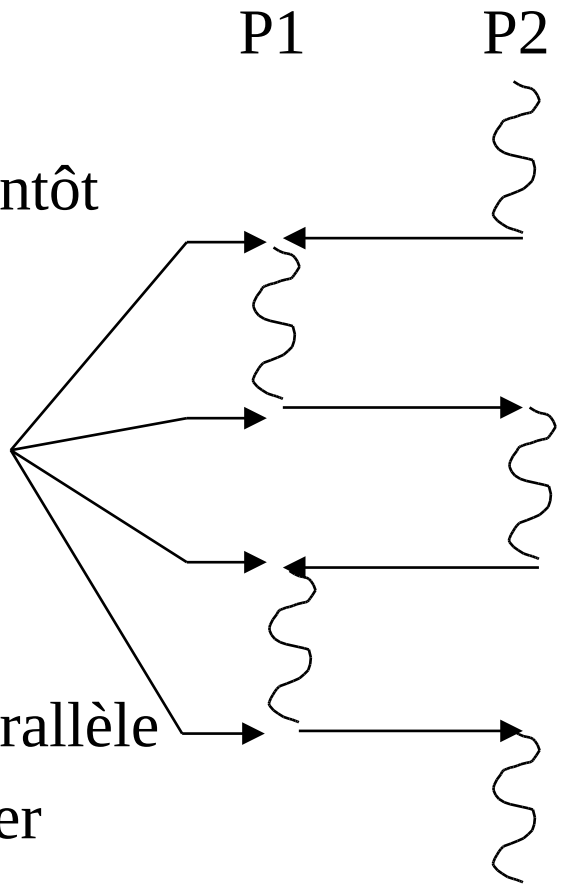
La gestion des processus

Pseudo parallélisme

- Plusieurs programmes en mémoire
- Le processeur exécute les instructions tantôt pour l'un tantôt pour l'autre

programme de supervision



- Vu de l'utilisateur => programmes en parallèle
- Gestion complexe, difficile à appréhender

➪ processus

Notion de processus (1)

- Programme
  - ensemble de modules sources
  - ensemble de modules objets
  - résultat de l'édition de lien

    ➪ description des actions à entreprendre
- Processeur
  - entité matérielle capable d'exécuter des instructions
  - parfois aussi entité logiciel (interpréteur,…)
- Processus
  - entité dynamique correspondant à l'exécution d'une suite d'instruction
  - concept abstrait
  - le processeur fait évoluer le processus

Notion de processus (2)

- Système
  - doit distinguer les différents processus
  - doit représenter l'état d'un processus
- État
  - localisation du programme (instructions)
  - données propres
  - variables
  - registres, dont compteur ordinal,...

Exemple (1)

- Informaticien fait un gâteau d'anniversaire pour sa fille
  - programme => recette de cuisine
  - données entrées => ingrédients
  - ressources nécessaires => instruments
  - processeur => informaticien
  - processus => activité de transformation des ingrédients en gâteau
- Fils de l'informaticien se fait piquer par une abeille
  - interruption du travail => sauvegarde de l'état du processus
  - programme => livre de première urgence
  - processus => soin à apporter, calmer son fils
- Reprise du travail de cuisinier
  - restitution de l'état du processus

Exemple (2)

- Fille de l'informaticien annonce de nouveaux invités
  - fabriquer 2 gâteaux
  - 2 processus distincts sur le même programme
  - une seule recette => programme réentrant
  - séparation des données propres de chacun des processus
    - zones de variables distinctes

➪ *processeur virtuel, temps virtuel*

Hiérarchie de processus (1)

- Nombre fixe de processus banalisés
  - 1 par terminal, avec attachement fixe
  - n attribués à la demande pour l'exécution d'une commande
- Création dynamique de processus

```
id := créer_processus (programme, contexte)
```

identité du processus créé

instructions *données* *état initial du processus*

  - induit une relation créateur-créé => relation père-fils (arbre)
  - fin du père
    - détruire les fils non achevés
    - attendre l'achèvement des fils (problème de contexte)
    - rattachement à un ancêtre (la racine)

Exemple d'Unix

- Création = copie conforme
  - même programme
  - copie des données, des variables, des registres (compteur ordinal)
- Distinction: valeur retournée par l'opération
  - 0 pour le fils
  - identité du fils pour le père

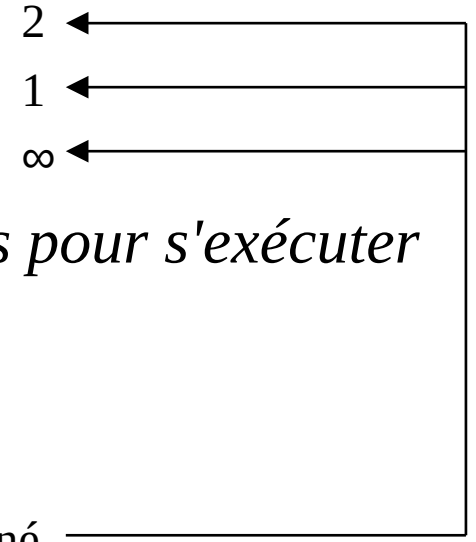
```
id_fils := fork();
si id_fils = 0 alors { instructions du fils }
               sinon { instructions du père }
```

- Fin du père avant fils => fils rattaché à la racine
  - le père peut attendre la fin du fils: `id_fils := wait (&status);`
- Fonction `exec` => changement du programme en cours

  ➪ `créer_processus` = combinaison `fork` et `exec`

Notion de ressource

- Sur l'exemple
  - ressources du processus de réalisation 1er gâteau => ustensiles, denrées
  - ressources du processus de réalisation 2ème gâteau => ustensiles, denrées
  - manque de ressources => conflit entre les processus
    - four => assez grand pour 2 gâteaux
    - batteur => un processus à la fois
    - horloge => partagée par tous

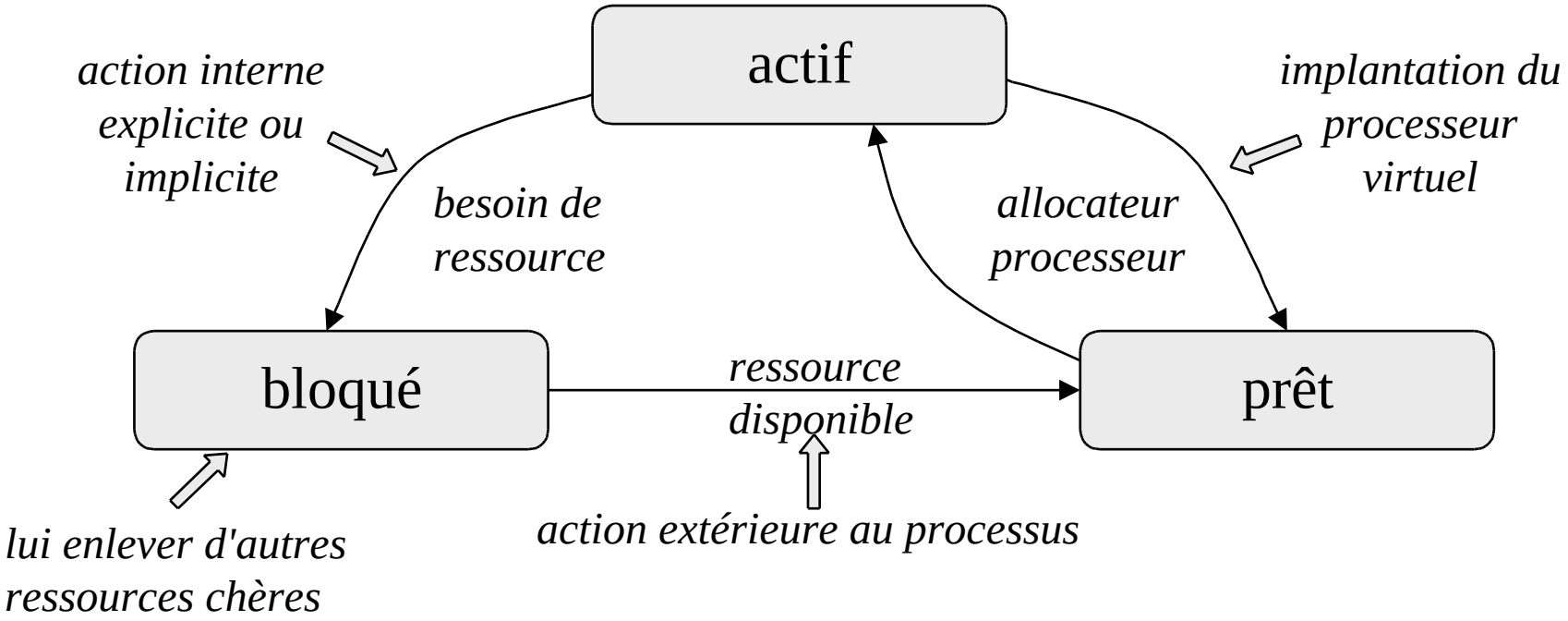


Ressource = toute entité dont a besoin un processus pour s'exécuter

processeur physique, mémoire centrale, périphériques,
données momentanément indisponibles, événement, etc.

- Nombre de points d'accès
  - nombre de processus possédant la ressource à un instant donné
  - si un seul => *ressource critique*, processus en *exclusion mutuelle*

États d'un processus

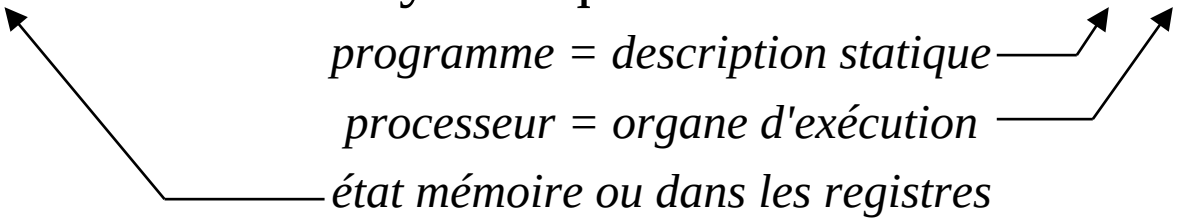


transitions induisent une *déperdition* (*overhead*)

fin du processus => récupérer toutes ses ressources

Conclusions

- Processus = entité dynamique résultant des instructions



- Création dynamique => programme + contexte initial
- Ressource = entité nécessaire à un processus
  - si nombre limité de processus peuvent l'utiliser => contrôle et blocage
- 3 états d'un processus: actif, prêt, bloqué
  - actif → bloqué = action volontaire ou réquisition
  - bloqué → prêt = action extérieure
  - prêt ↔ actif = implantation du processeur virtuel