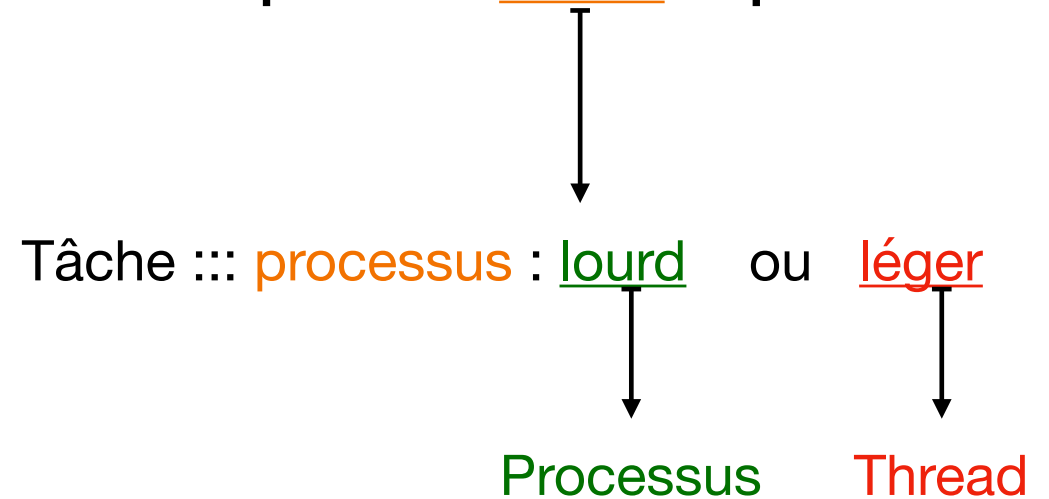


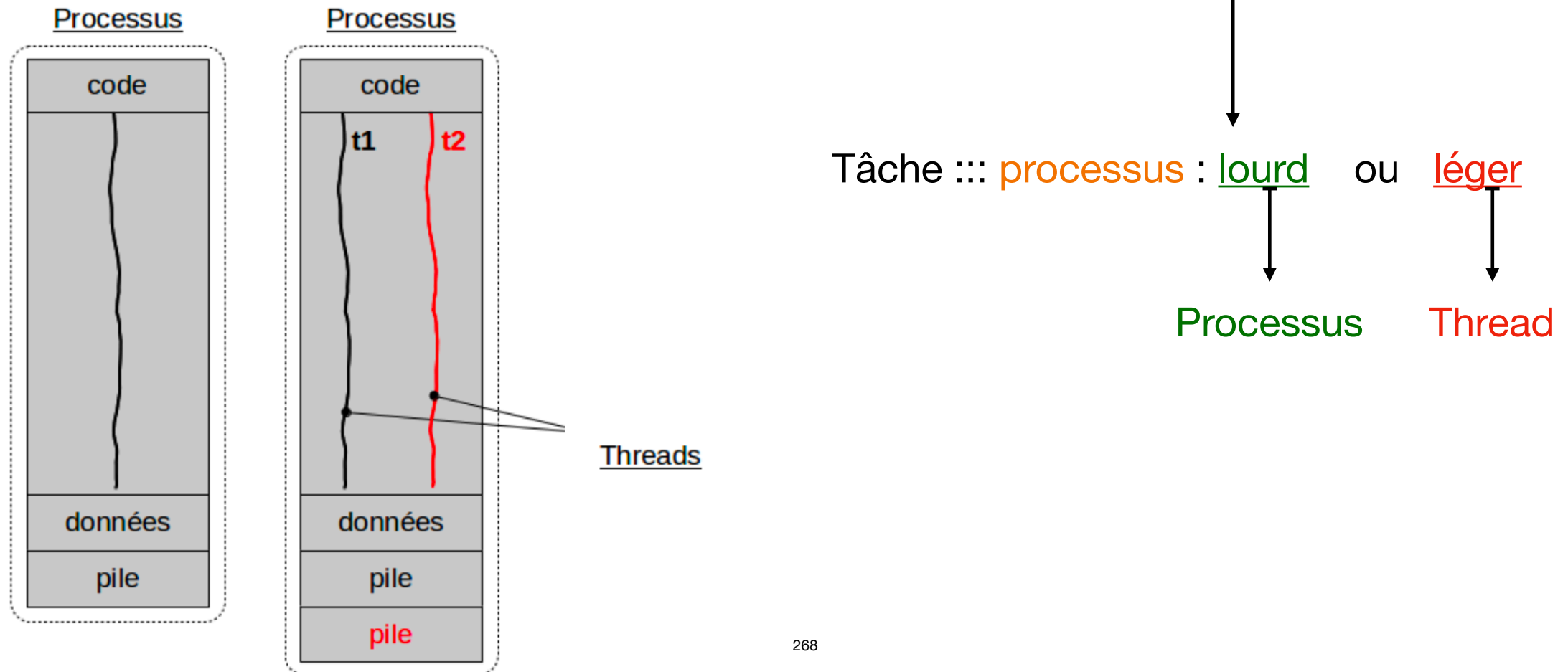
- Notions de base
- **Chapitre 1.** Concurrency et Parallélisme
- **Chapitre 2.** Synchronisation entre processus
- **Chapitre 3.** Communication entre processus
- **Chapitre 4.** Interblocage
- Etude de cas: Système UNIX.

- Système multi-tâche ::: système sur lequel s'exécute **plusieurs** tâches en **parallèle**.



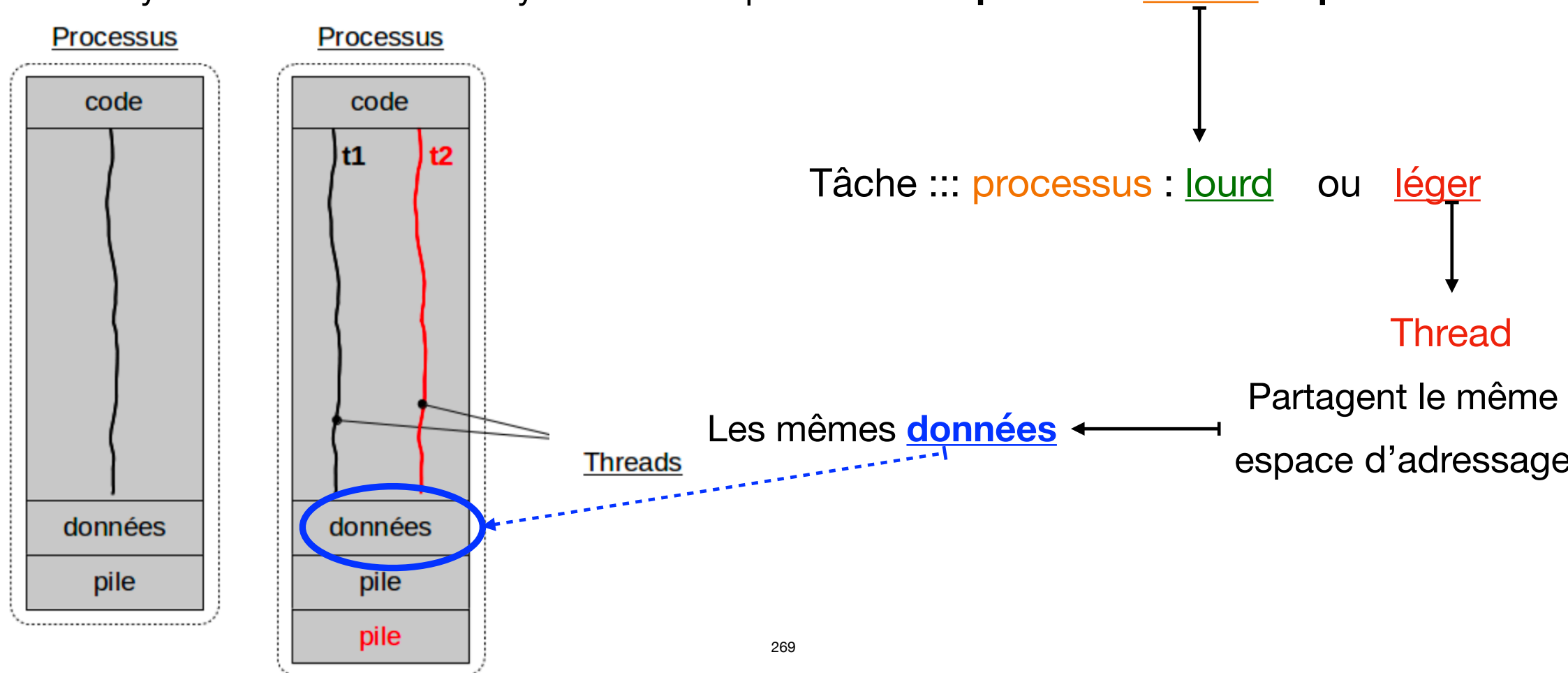
1. IPC: 'Inter-Process Communication'

- Système multi-tâche ::: système sur lequel s'exécute **plusieurs tâches** en **parallèle**.



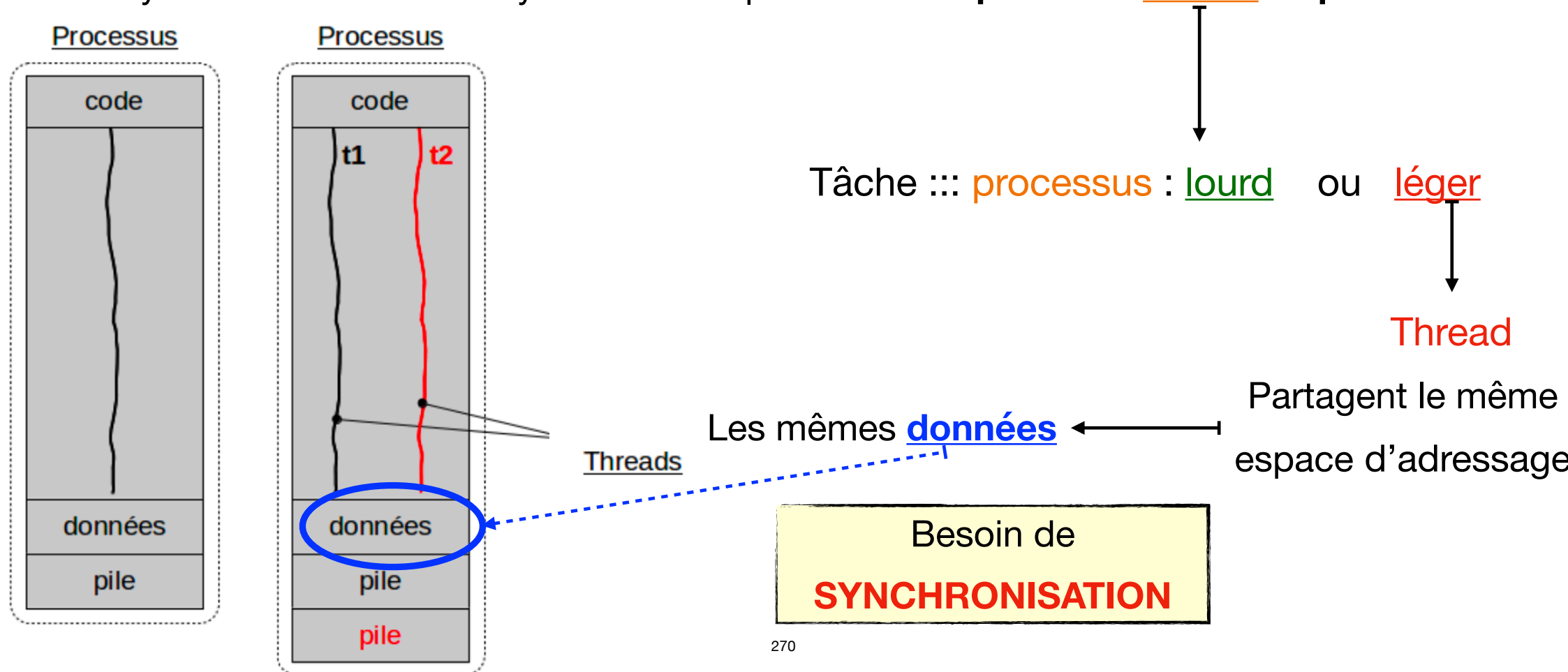
1. IPC: 'Inter-Process Communication'

- Système multi-tâche ::: système sur lequel s'exécute **plusieurs tâches** en **parallèle**.



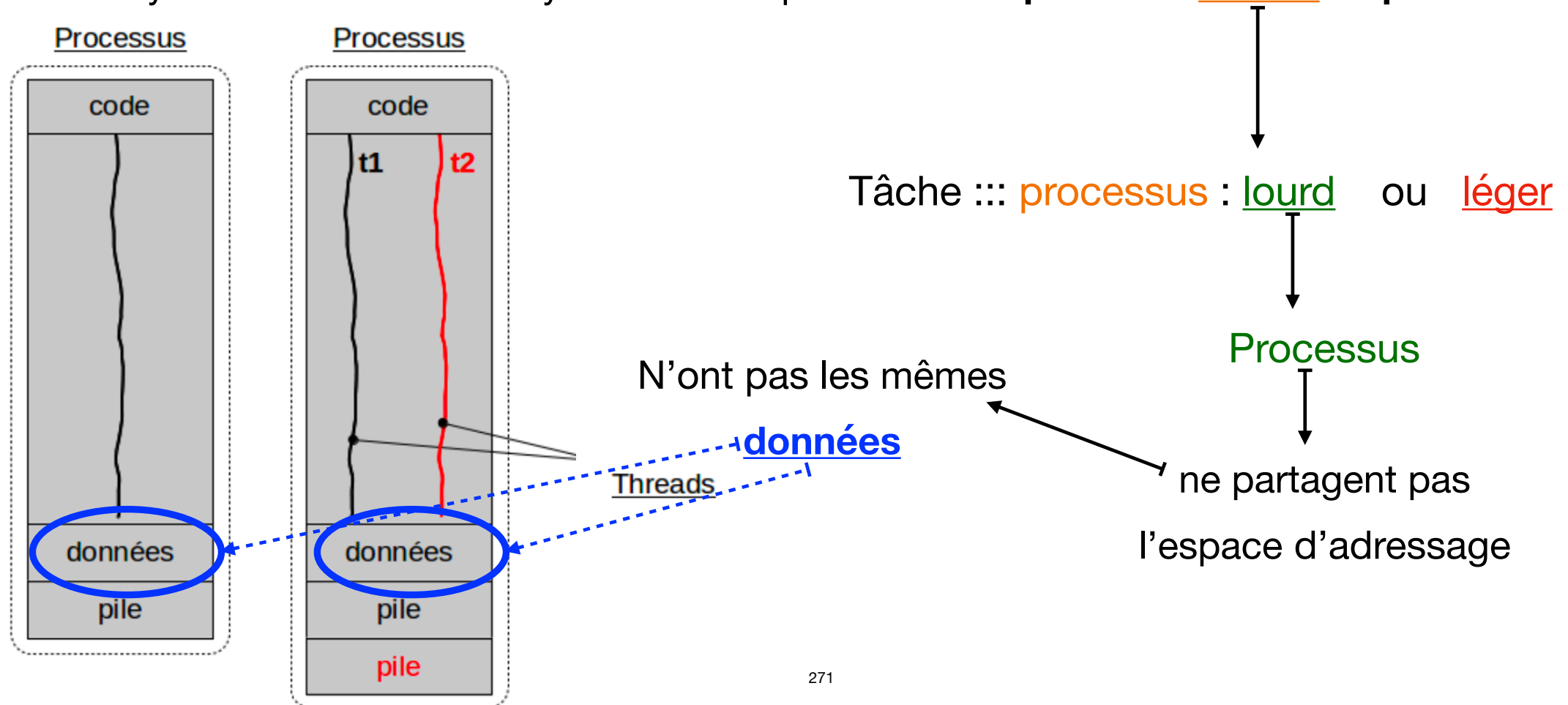
1. IPC: 'Inter-Process Communication'

- Système multi-tâche ::: système sur lequel s'exécute **plusieurs tâches** en **parallèle**.



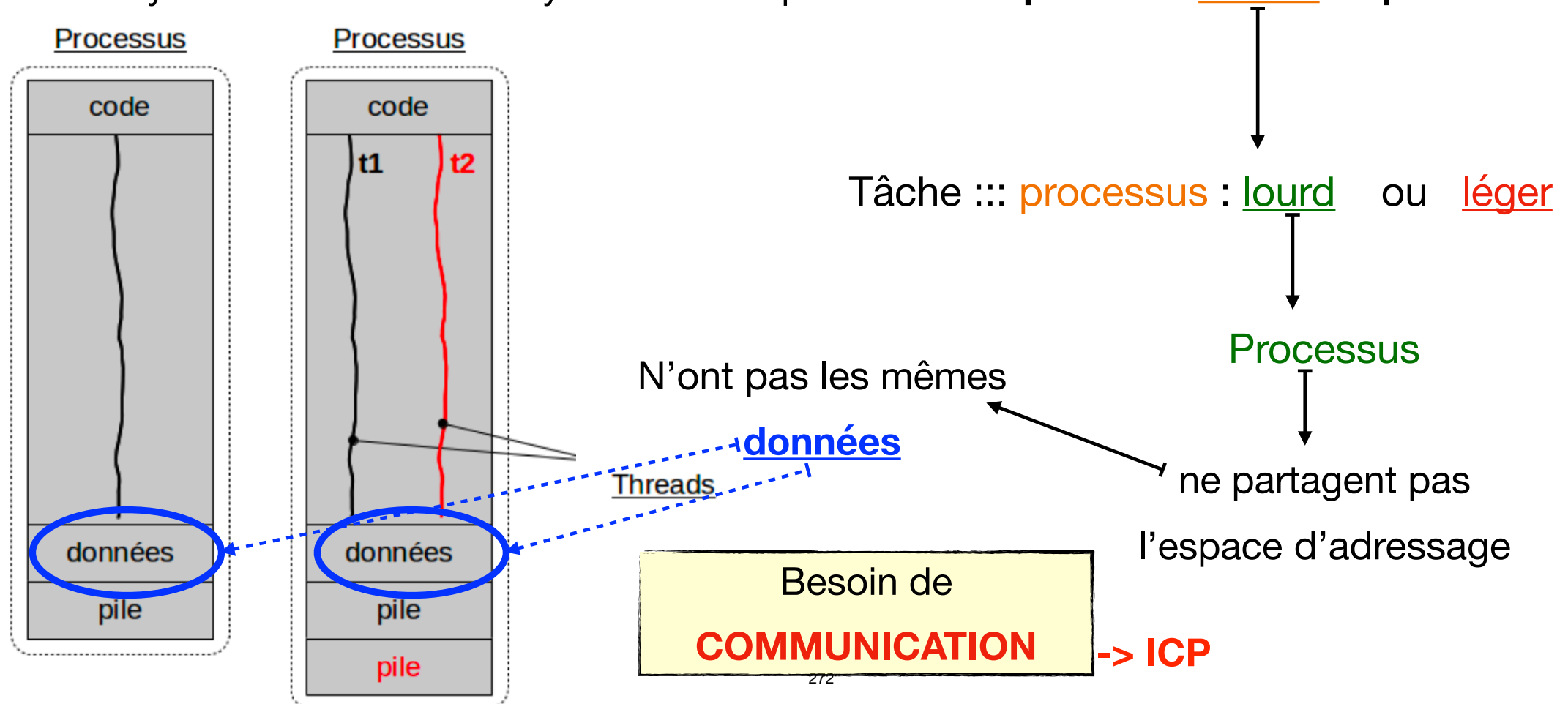
1. IPC: 'Inter-Process Communication'

- Système multi-tâche ::: système sur lequel s'exécute **plusieurs tâches** en **parallèle**.



1. IPC: 'Inter-Process Communication'

- Système multi-tâche ::: système sur lequel s'exécute **plusieurs tâches** en **parallèle**.

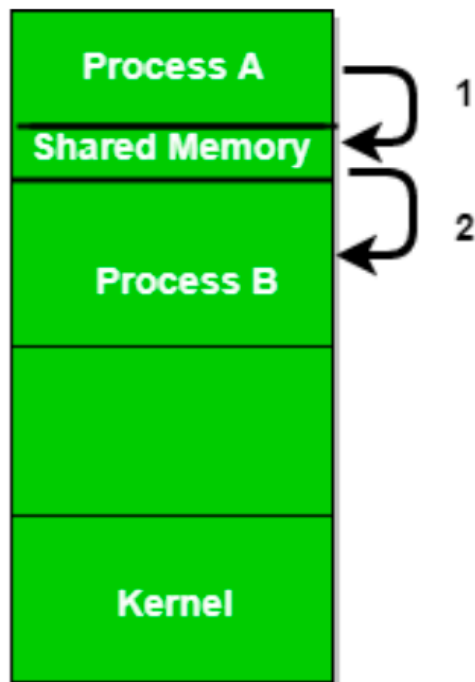


1. IPC: 'Inter-Process Communication'

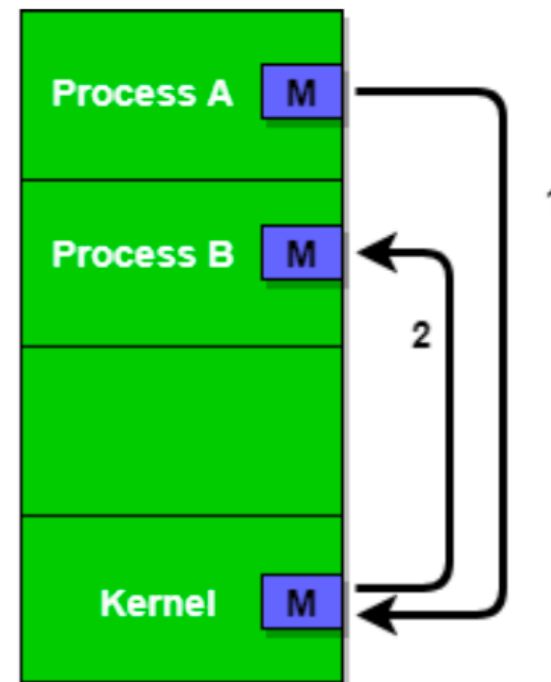
- ICP ::: mécanismes, fournis par le **système d'exploitation**, qui permettent à des processus concurrents de **communiquer** et de **synchroniser** leurs actions.

1. IPC: 'Inter-Process Communication'

- ICP ::: mécanismes, fournis par le système d'exploitation, qui permettent à des processus concurrents de communiquer et de synchroniser leurs actions.



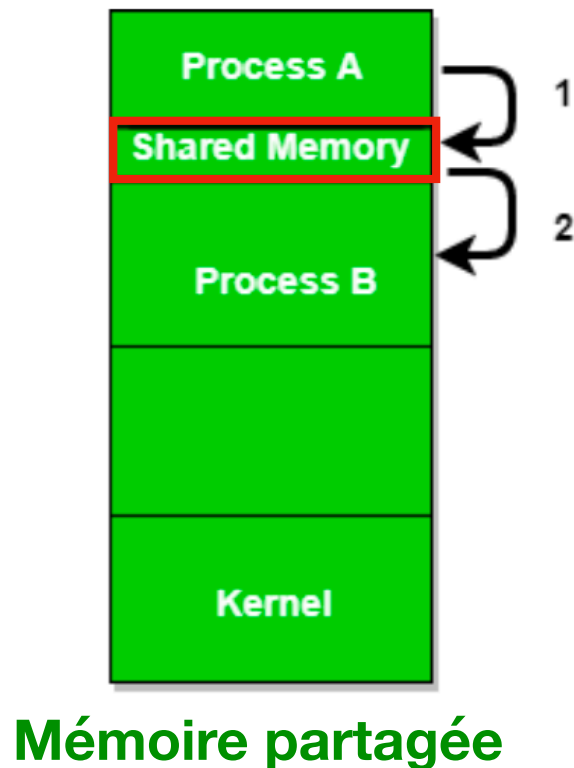
Mémoire Partagée



Transfert de Messages

1. IPC: 'Inter-Process Communication'

- ICP ::: mécanismes, fournis par le système d'exploitation, qui permettent à des processus concurrents de communiquer et de synchroniser leurs actions.

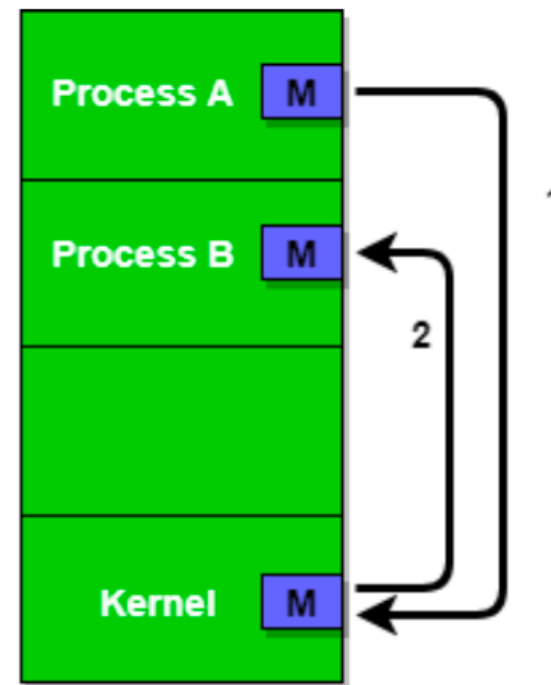


- Utilisation d'une **zone mémoire** partagée entre les processus.
- Echange d'informations par le biais de cette **zone mémoire**.

1. IPC: 'Inter-Process Communication'

- ICP ::: mécanismes, fournis par le système d'exploitation, qui permettent à des processus concurrents de communiquer et de synchroniser leurs actions.

- Pas de zone mémoire partagée entre les processus.
- Echange d'informations par **transfert de messages**.



Transfert de messages

2. IPC par Mémoire Partagée

- Utilisation d'un **espace d'adressage partagé** auquel les processus peuvent accéder **directement** (sans faire appel au système d'exploitation).

2. IPC par Mémoire Partagée

- En règle générale, l'espace mémoire partagé réside dans l'espace d'adressage du processus qui crée le segment de mémoire partagée.
- Les autres processus qui souhaitent communiquer à l'aide de ce segment doivent l'attacher à leur espace d'adressage.

2. IPC par Mémoire Partagée

Caractéristiques:

- Ce sont les processus qui **gèrent** l'accès à l'espace partagé.
- Les processus doivent s'assurer qu'ils n'écrivent pas **simultanément** dans la même zone mémoire. —> **synchroniser** l'accès à l'espace partagé

2. IPC par Mémoire Partagée

Exemple: Deux problèmes classiques

- Producteur/ Consommateur
- Lecteur / Rédacteur

3. IPC par Transfert de Messages

- Permet aux processus de communiquer, même en l'**absence de mémoire partagée**.
- Les processus disposent de deux primitives de communication (de la bibliothèque système):
 - **send** : pour envoyer un message,
 - **receive** : pour recevoir un message.

3. IPC par Transfert de Messages

- La communication entre deux processus s'effectue de la manière suivante:

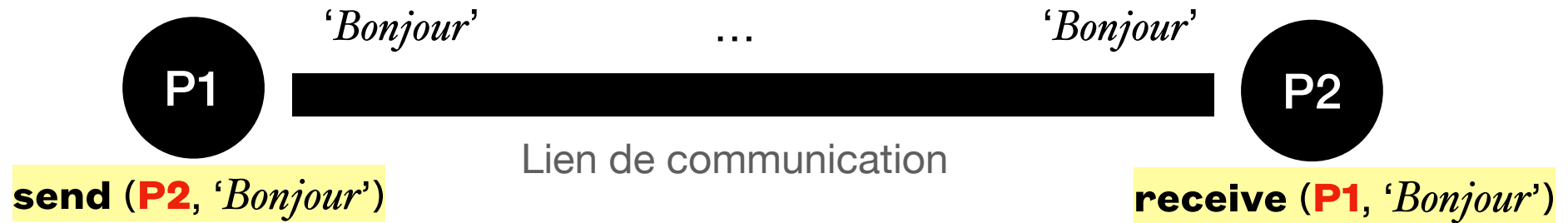
Etape 1. Établir un lien de communication (s'il n'existe pas) entre les deux processus.

Etape 2. Echanger des messages, de deux manières possibles:

- **send** (**destination**, message) ou **send** (message),
- **receive** (**hôte**, message) ou **receive**(message).

3. IPC par Transfert de Messages

- La communication entre deux processus s'effectue de la manière suivante:

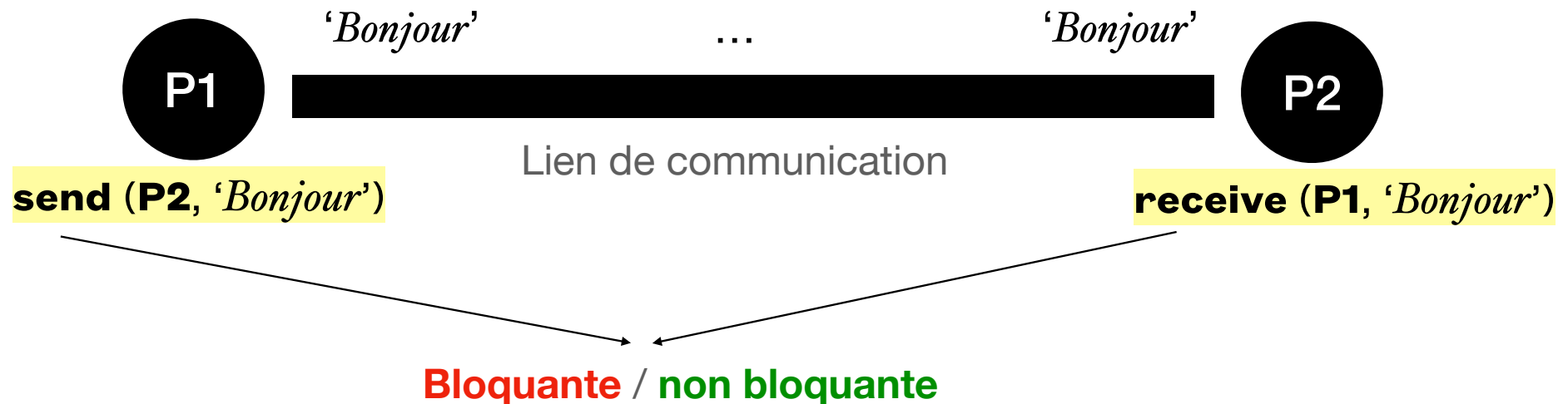


Etape 2. Echanger des messages, de deux manières possibles:

- **send** (**destination**, message) ou **send** (message),
- **receive** (**hôte**, message) ou **receive**(message).

3. IPC par Transfert de Messages

- La communication entre deux processus s'effectue de la manière suivante:

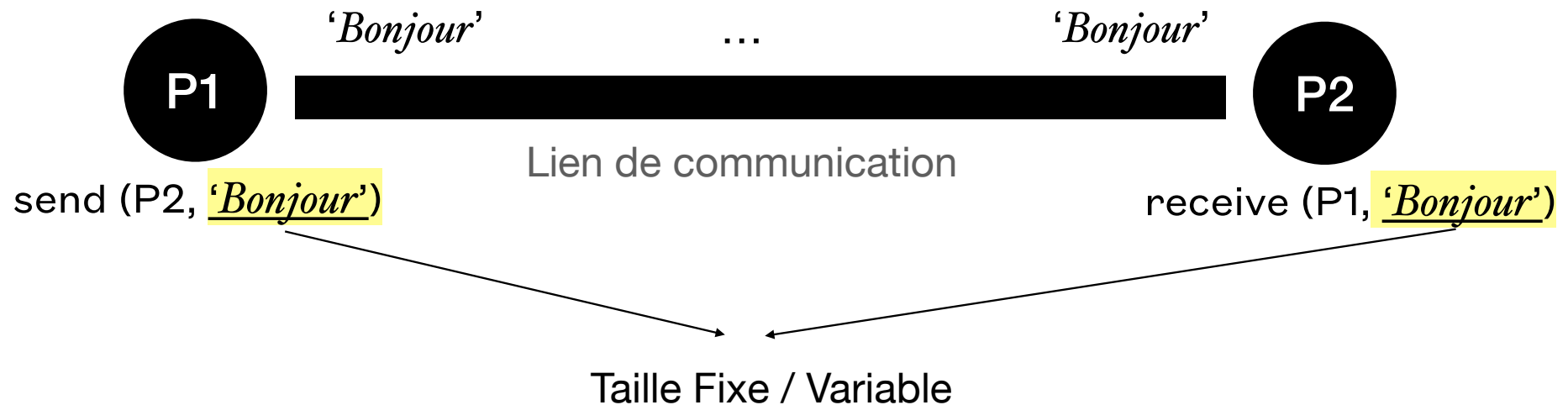


bloquage du processus appelant
en attendant l'envoi/réception d'un message

Non bloquage du processus appelant
en attendant l'envoi/réception d'un message

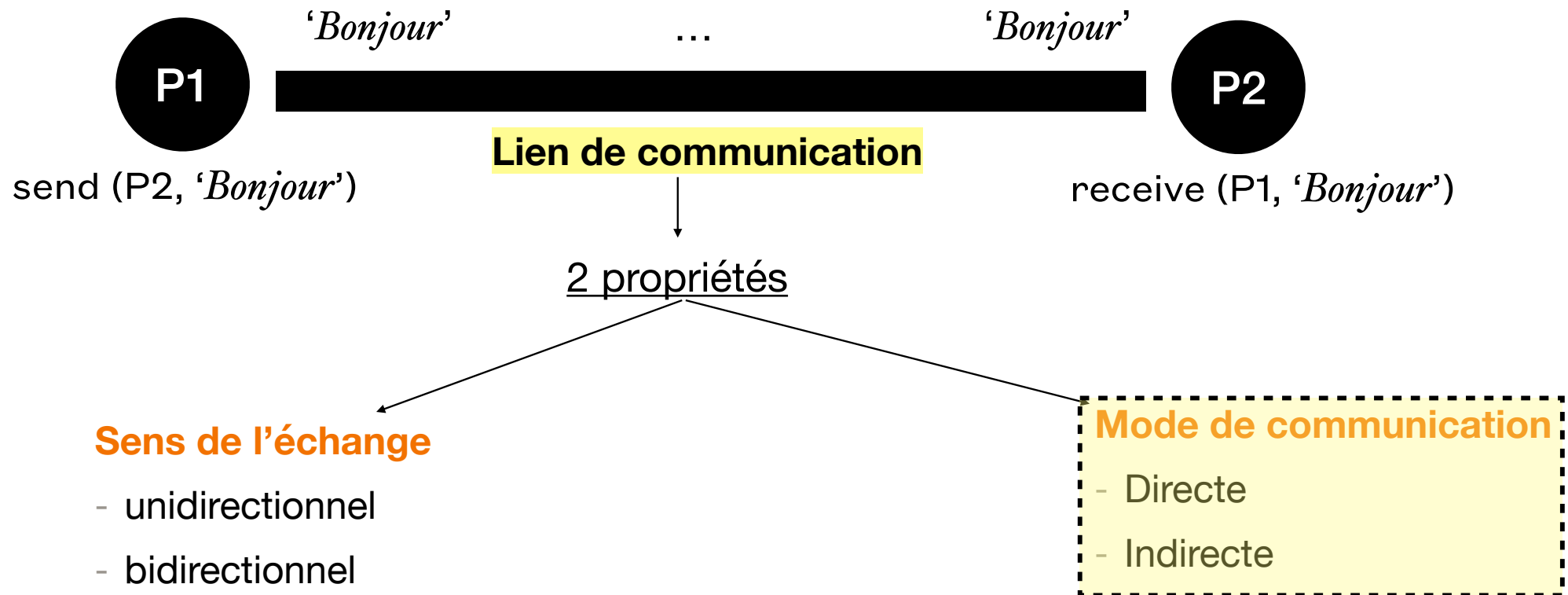
3. IPC par Transfert de Messages

- La communication entre deux processus s'effectue de la manière suivante:



3. IPC par Transfert de Messages

- La communication entre deux processus s'effectue de la manière suivante:



3. IPC par Transfert de Messages

1. Communication Directe

- Les messages sont transférés **directement** entre les processus.
- Le SE établit un lien entre chaque paire de processus **automatiquement**.

nommer explicitement l'expéditeur/destinataire



3. IPC par Transfert de Messages

1. Communication Directe

- **Exemple.** Producteur/consommateur

```
PROCESSUS PRODUCTEUR  
  
Répéter  
    // produire un élément  
    m ← élément;  
    send (consommateur, m);  
Jusqu'à false;
```

```
PROCESSUS CONSOMMATEUR  
  
Répéter  
    receive (producteur, m);  
    élément ← m;  
    // consommer l'élément  
Jusqu'à false;
```



3. IPC par Transfert de Messages

2. Communication Indirecte

- Les messages **ne sont pas** transférés **directement** entre les processus.
- Les messages sont enregistrés dans une **boîte aux lettres** (MB);



3. IPC par Transfert de Messages

2. Communication Indirecte

Caractéristiques

- Chaque boîte aux lettres a un **identifiant unique**.
- Pour que deux processus puissent communiquer avec ce mode, ils doivent avoir une boîte aux lettres **commune**.
- Une boîte aux lettres peut être associé à un **seul** ou **plusieurs** émetteur(s) / récepteur(s).
- Une boîte aux lettres est **créée par le processus qui désire communiquer** avec d'autres processus et sera **détruite quand ce processus demande sa suppression**.
- Chaque processus dispose de routines pour : **Créer** une nouvelle boîte aux lettres, **envoyer / recevoir** des messages d'une boîte aux lettres, **détruire** une boîte aux lettres.

3. IPC par Transfert de Messages

2. Communication Indirecte

- Exemple. Producteur/consommateur

