

## REFLEXIONS SUR LES SIMULTANEITES

par A. HANUSE  
*Bull-Belgique, S.A.*

### **Préambule.**

Les simultanités sont à la mode. Peu de constructeurs oseraient aujourd'hui négliger de mentionner ce terme dans le catalogue publicitaire de leurs fabrications. Il existe toutefois des degrés extrêmement divers de traitements simultanés et les quelques réflexions qui suivent ont pour but de mettre en évidence l'importance qu'il y a d'étudier les structures profondes des machines pour en dégager le véritable niveau que recouvre un vocable désormais généralisé.

Nous devons tout d'abord faire une distinction entre deux grandes catégories de simultanités : celles où différentes fonctions d'un même problème peuvent s'exécuter simultanément et que nous appelons « microsimultanités », et celles où plusieurs problèmes différents peuvent s'exécuter ensemble et que nous appelons « macrosimultanités ».

### **Microsimultanités.**

Les premières machines à traiter l'information étaient conçues de telle sorte qu'à un moment donné une fonction, et une seule, pouvait être exécutée. On lisait un lot d'informations, puis on effectuait le traitement correspondant; puis enfin on éditait les résultats.

Cette structure n'était pas fort gênante pour la résolution des problèmes scientifiques qui se posaient à l'époque. Ceux-ci faisaient appel à peu de données, donnaient lieu à peu de résultats et le temps consacré aux entrées et sorties était aisément amorti par la masse de calculs qui intervenaient au milieu.

Lorsqu'on a abordé des problèmes dont la structure était totalement différente, comme les problèmes comptables par exemple, ce déséquilibre a

été rompu et le temps consacré aux entrées et sorties a pris beaucoup plus d'importance par rapport à un temps de traitement plus court portant sur des données constamment renouvelées et donnant lieu à des résultats très nombreux.

La première amélioration a consisté à exécuter simultanément les fonctions d'entrée, de traitement, de sortie. Il ne faut évidemment pas comprendre que les structures conçues dans ce but avaient pour résultat d'assurer la lecture d'un lot d'informations, le traitement de ce même lot et l'émission des résultats y afférents au cours d'une même période de temps. C'eût été totalement impensable. Le résultat obtenu était toutefois fonctionnellement identique car il est possible de lire un lot d'informations  $n$ , cependant que l'on traite le lot  $n - 1$  et que l'on émet les résultats du lot  $n - 2$ .

Ce premier degré de simultanéité porte donc sur l'exécution simultanée des trois grandes fonctions pour lesquelles des organes distincts sont utilisés : organes d'entrée, de traitement, de sortie.

Il peut paraître curieux que les machines d'une seconde génération aient fait sur ce point un large pas en arrière et les premières machines à rubans magnétiques ont, en effet, abandonné les simultanéités décrites ci-dessus et en sont revenues à une structure purement séquentielle où le traitement succède à la lecture d'un bloc d'informations et où le renvoi sur ruban magnétique se situe après le traitement. C'est que les constructeurs croyaient alors que la grande rapidité du ruban magnétique les remplaçait dans la situation initiale où la grande masse des traitements par rapport au temps de lecture et d'écriture permettait d'amortir confortablement ceux-ci. A l'heure actuelle encore naissent des machines basées sur cette structure. Les ensembles modernes sont pourtant, pour la plupart, équipés d'organes de traitement qui raccourcissent singulièrement les temps opératoires, ce qui rompt le déséquilibre et oblige à permettre la lecture, le traitement et l'écriture simultanés.

A un degré plus élevé, il faut situer les machines où la structure suivante a été adoptée. Au lieu de considérer trois grandes catégories d'organes distincts : entrée, traitement, sortie, on découpe plus finement les organes en catégories, on multiplie celles-ci et un plus grand nombre de simultanéités en est donc rendu possible. Un ensemble électronique comme le Gamma 60 différencie les fonctions logiques, arithmétiques, d'édition, de calcul d'instructions et permet dès lors une exécution simultanée de toutes ces fonctions.

### **Macrosimultanités.**

Les simultanités définies plus haut avaient évidemment pour résultat d'accélérer la résolution d'un problème en exécutant simultanément plusieurs fonctions composant celui-ci.

C'est à un degré plus élevé encore que l'on aboutit lorsqu'un ensemble électronique est capable non seulement de ces micros simultanités, mais aussi d'exécuter ensemble plusieurs travaux différents.

Les plus élémentaires de ces ensembles électroniques autorisent ainsi l'exécution de travaux de conversion pendant l'exécution d'un seul programme principal.

Le Gamma 60 est allé plus loin en autorisant l'exécution d'un nombre quelconque de problèmes principaux en parfaite simultanéité. Deux grands problèmes se sont posés au constructeur : celui de régler, par un certain ordre de priorité, les problèmes de conflits entre plusieurs organes sollicitant la mémoire centrale et celui de permettre le rappel, par un organe sollicité plusieurs fois, des différents programmes demandeurs.

La pratique a montré qu'une telle organisation permettait le plus souvent de conserver à chaque programme sa durée propre malgré l'apparente concurrence d'autres programmes exécutés en même temps.