



La transformation de Fourier (Vol. IV et VI) est un outil très précieux en traitement des signaux, elle intervient en particulier dans l'analyse spectrale, qui en est une application fondamentale. Avec les méthodes classiques, le calcul de cette transformation par voie numérique nécessite un temps de calcul prohibitif. L'algorithme de calcul rapide - connu sous le nom de transformation de Fourier rapide (en anglais : Fast Fourier Transform ou FFT) — a permis de réduire considérablement ce temps de calcul. Plusieurs méthodes, en particulier un certain nombre de traitements non linéaires développés préalablement sur le plan théorique, ont pu être appliquées avec succès grâce à cet algorithme. Le traitement numérique des signaux bidimensionnels — c'est-à-dire des images — a également bénéficié très fortement de cet algorithme, dont l'introduction dans cette discipline a constitué un tournant.

Les progrès technologiques continus dans le domaine des circuits intégrés, surtout à large échelle, ont permis la réduction des prix et des dimensions des systèmes numériques, tout en permettant la conception de circuits de plus en plus complexes. C'est ainsi qu'on est passé des ordinateurs aux mini-ordinateurs, dont l'architecture peut être conçue de manière à optimiser les traitements numériques. Actuellement, des organes périphériques spécialisés, de complexité croissante, se développent pour augmenter la vitesse tout en maintenant un coût économiquement admissible. Le développement relativement récent des microprocesseurs a permis une miniaturisation plus grande tout en gardant l'avantage de la souplesse. Parallèlement, des circuits intégrés spécialisés, moins souples mais rapides, ont été développés permettant l'élaboration de systèmes de traitements numériques complexes qui travaillent en temps réel. Aujourd'hui, une grande partie des systèmes modernes de transmission de parole, de radar et de sonar sont entièrement numériques. Grâce aux progrès mentionnés précédemment, le traitement numérique de signaux est devenu, de nos jours, une discipline à part entière dont l'importance ne fait que croître.

C'est pour les raisons citées ci-dessus que le volume XX s'insère dans le Traité d'Electricité, afin de couvrir le volet complémentaire du volume VI, tout en signalant les concepts similaires. Hormis quelques notions fondamentales sur la décomposition en série de Fourier — introduites dans le volume IV et développées dans le volume VI — la lecture du présent volume ne nécessite comme connaissances préalables, que les bases élémentaires de la théorie des probabilités, des fonctions complexes et du calcul matriciel.