
Avant-propos

L'être humain a toujours utilisé des systèmes de communications : hier, les nuages de fumée des Indiens d'Amérique puis le télégraphe de Chappe, le système Morse et le téléphone d'Edisson qui a profondément modifié notre mode de vie, aujourd'hui les smartphones qui permettent de téléphoner mais aussi de visionner des vidéos ou communiquer sur les réseaux sociaux et demain, l'homme connecté et la généralisation des objets communicants. Dans tous les systèmes de communications actuels et futurs nous trouvons une chaîne de communication numérique constituée d'une source et d'un destinataire séparés par un canal de transmission qui peut être une portion de câble, une fibre optique, un canal radiomobile, ou encore un lien satellitaire. Quel que soit le canal, les blocs de traitement mis en œuvre dans la chaîne de communication ont les mêmes fondements. Cet ouvrage a pour objectif de les détailler. Il est composé de deux volumes :

– le premier volume traite du codage de source et du codage de canal. Après avoir présenté les résultats fondamentaux de la théorie de l'information, les techniques de codage de source sans et avec perte sont étudiées. Ensuite, les codes correcteurs d'erreurs en blocs, convolutifs et concaténés sont traités d'un point de vue théorique et de leurs applications ;

– le second volume concerne les blocs suivant le codage de canal dans la chaîne de communication. Il présente tout d'abord les modulations numériques en bande de base et en bande transposée. Puis les étapes nécessaires au récepteur pour effectuer la détection, à savoir la synchronisation et l'estimation de canal, sont étudiées. Des variantes de ces blocs qui sont utilisées dans les systèmes actuels et à venir, les modulations multiporteuses et les modulations codées, sont finalement détaillées.

Cet ouvrage est le fruit de la longue expérience de leurs auteurs dans l'industrie et dans le monde académique. Les auteurs sont responsables de formation et de plusieurs modules d'enseignement supérieur au Conservatoire national des arts et métiers

(CNAM) concernant les communications numériques, la théorie de l'information et les radiocommunications.

Les notions présentées ont une vocation pédagogique. Les auteurs ont essayé de rendre accessibles et didactiques les notions fondamentales de communications numériques. Cependant, des techniques plus avancées qui sont actuellement plus du domaine de la recherche que de l'implémentation pratique sont aussi développées.

Bases de communications numériques s'adresse aux étudiants des grandes écoles et des universités en électronique, télécommunications, traitement du signal, etc., ainsi qu'aux ingénieurs ou cadres travaillant dans ces mêmes domaines et souhaitant mettre à jour ou compléter leurs connaissances.

Les auteurs souhaitent remercier leurs collègues du CNAM et plus particulièrement du département EASY.

Mylène Pischella souhaite remercier sa fille Charlotte et son époux Benjamin pour leur présence, leur affection et leur soutien.

Didier Le Ruyet souhaite remercier ses parents ainsi que son épouse Christine pour son soutien, sa patience et ses encouragements durant la rédaction de cet ouvrage.