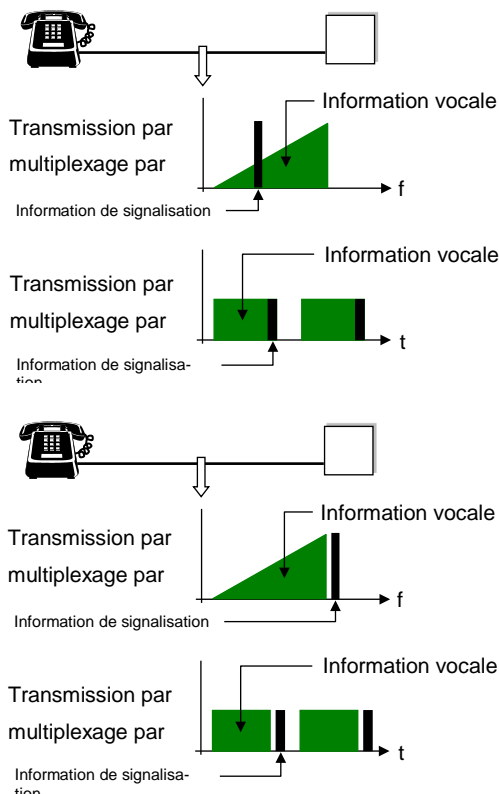


Solution Exercice 1

- Sons audibles** Ce n'est que dans certaines conditions que nous, les êtres humains, sommes en mesure de percevoir des ondes acoustiques différentes. Elles se situent environ entre 20Hz et 16kHz, la perception des hautes fréquences diminuant en général avec l'âge.
- Infrasons** Nous ne sommes pas en mesure d'entendre les fréquences inférieures à 20Hz environ. Elles se situent en-dessous du seuil auditif humain.
- Ultrasons** Nous n'entendons pas non plus les fréquences supérieures à 16kHz environ. Elles se situent au-dessus du seuil auditif humain, mais peuvent influencer notre système nerveux en cas d'exposition intense.

Solution Exercice 2



Signalisation intrabande

Les informations de signalisation sont transmises avec les informations utiles, via le même canal. Les informations transmises utilisant les mêmes caractéristiques que les médias de transmission utilisés. Dans le cas de la téléphonie analogique, on peut observer cela, quand on compose le numéro (numérotation à impulsion DTMF = dual-tone multi-frequency). Deux fréquences différentes sont transmises par chiffre composé. Elles se situent dans la plage vocale et sont représentatives du chiffre sélectionné.

Signalisation hors bandes

Un canal séparé est à disposition pour les informations de signalisation. En séparant les informations utiles et les informations de signalisation sur des canaux différents, les capacités de transmission ne sont pas obligatoirement identiques. Il se peut aussi qu'un canal de signalisation soit utilisé pour plusieurs canaux utiles.

La signalisation hors bandes est utilisée sur de longues distances pour la majeure partie de la communication actuelle.

Solution Exercice 3

- Fonctionnement mode simplex** Le signal à transmettre est transféré du terminal de l'un des participants (p.ex. A) au terminal de l'autre participant (p.ex. B) via un système de transmission. La transmission ne peut être effectuée que dans un seul sens et est appelée pour cette raison, fonctionnement unidirectionnel. Un exemple type d'utilisation de ce mode de fonctionnement est la technique radio.
- Fonctionnement mode half-duplex** Le signal à transmettre est transféré du terminal de l'un des participants (p.ex. A) au terminal de l'autre participant (p.ex. B) via un système de transmission. Un changement du sens de transmission p.ex. du participant B au participant A est possible. La transmission dans les deux directions est toutefois uniquement possible en alternance. Un exemple type d'utilisation de ce mode de fonctionnement est la technique de radiotéléphonie.
- Fonctionnement mode full-duplex** Le signal à transmettre est transféré du terminal de l'un des participants (p.ex. A) au terminal de l'autre participant (p.ex. B) via un système de transmission. Un changement du sens de transmission p.ex. du participant B au participant A est également possible et ceci simultanément. Ce mode de fonctionnement est aussi connu sous le nom de fonctionnement bidirectionnel et est utilisé en téléphonie.

Solution Exercice 4

$$\lambda = \frac{c}{f} = \frac{300 \cdot 10^6 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{915 \cdot 10^6 \frac{1}{\text{s}}} = 0.328\text{m} = 32.8\text{cm}$$

Solution Exercice 5

Dans les microphones passe un courant continu constant de l'ordre du mA. Les ondes sonores qui percutent le microphone à charbon, provoquent une variation de la résistance dans le microphone. Le courant d'alimentation continu (également appelé courant de polarisation) se transforme en courant continu pulsé, dont le rythme correspond à celui des ondes sonores. Comme le transmetteur laisse uniquement passer les variations de courant, du côté des haut-parleurs (côté écouteurs) passe un courant alternatif (également appelé courant alternatif vocal). Ce courant alternatif correspond aux informations à transmettre et sera finalement à nouveau transformé en ondes sonores par le haut-parleur.

Solution Exercice 6

Il s'agit d'un microphone électrodynamique. On le distingue par une bobine mobile. Elle est fixée à la membrane et se trouve dans l'entrefer d'un aimant permanent. La pression acoustique fait bouger la bobine dans l'entrefer, ce qui induit une tension dans la bobine qui dépend du mouvement. La tension induite est très faible et est renforcée par un circuit amplificateur intégré (ne figure pas sur l'illustration). Il n'est pas nécessaire d'avoir recours à une tension auxiliaire.

Solution Exercice 7

Comme on peut le constater dans l'illustration A, il s'agit d'un circuit en parallèle composé d'une inductivité et d'une capacité. Les éléments sont adaptés l'un à l'autre de telle sorte qu'à fréquence appropriée, ils sont en résonance. La disposition est telle que le champ électrique est concentré dans le condensateur et le champ magnétique dans l'inductivité. A distance des éléments, on ne constate plus aucun champ. On parle de circuit oscillant fermé.

Si l'on modifie la structure du circuit oscillant, en recourbant et en étirant les plaques du condensateur de manière appropriée, on obtient un circuit oscillant ouvert. Entre les deux champs, il y a encore toujours un échange. Mais en raison de la disposition des éléments, les parts d'énergie peuvent alternativement se détacher du champ électrique et du champ magnétique et rayonner dans l'espace environnant. Les ondes électromagnétiques émises résultent ensuite d'une combinaison entre le champ électrique et le champ magnétique, avec l'aide d'un circuit oscillant ouvert.

Solution Exercice 8

Bande passante = 138kHz - 0.3kHz = **137.7kHz**

Bande passante = 1'104kHz - 138kHz = **966kHz**

Solution Exercice 9

ADSL = Asymmetrical Digital Subscriber Line

ISP = Internet Service Provider

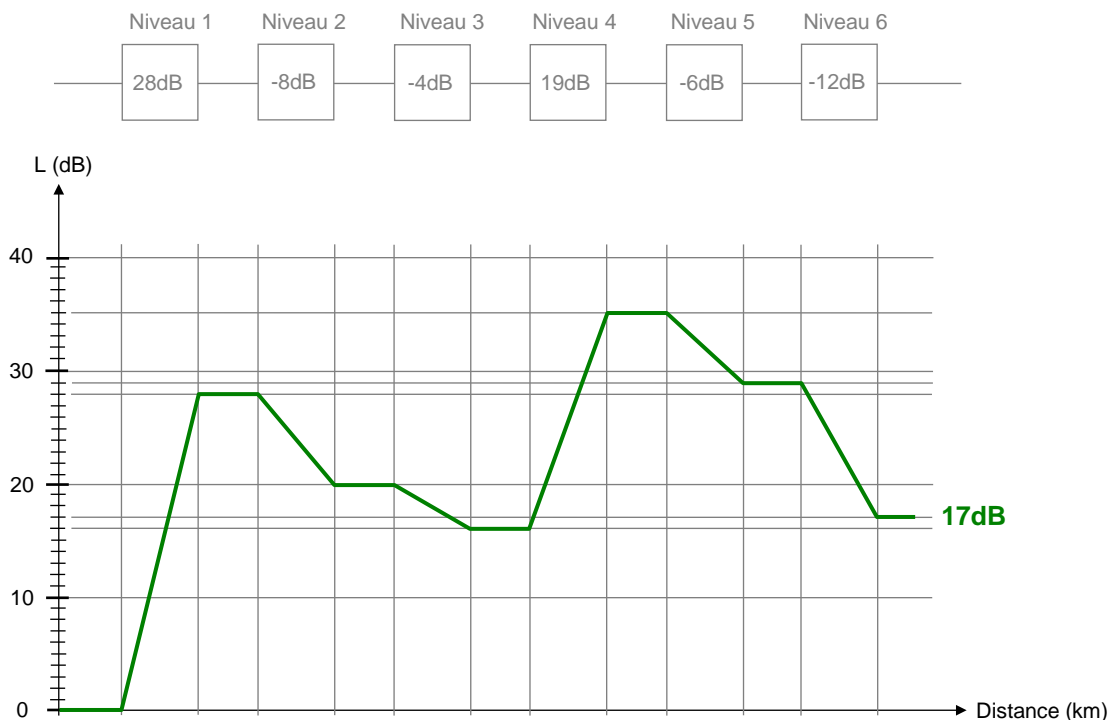
PCM = Puls Code Modulation

FDM = Frequency Division Multiplexing

VDSL = Very High Data Rate Digital Subscriber Line

NTP = Terminaisons de réseau

DTE = Data Terminal Equipment (DEE = terminal de transmission de données)

Solution Exercise 10**Solution Exercise 11**

- ① SV (répartiteur de site)
- ② GV (répartiteur de bâtiment)
- ③ EV (répartiteur d'étage)
- ④ KA (boîtier de communication)
- ⑤ DTE (Data Terminal Equipment)
- ⑥ Câblage primaire / Câblage de zone
- ⑦ Câblage secondaire / Câblage colonne montante
- ⑧ Câblage tertiaire / Câblage horizontal
- ⑨ Câblage de raccordement des appareils
- ⑩ Câblage backbone

Solution Exercise 12

Composants actifs:

Repeater, Routeur, Switch

Composants passifs:

Câble d'installation / Câble patch, boîtiers de raccordement, connecteurs

Solution Exercise 13

Postes de travail un poste de travail (APL) pour 10m²

⇒ 180APL

Raccordements au réseau

3 raccordements au

réseau par poste de travail (APL)

⇒ 540pce

Répartiteurs d'étages au moins 1 répartiteur d'étage pour 1000m² de surface de bureau 2pce. ⇒

Solution Exercice 14

Duplex = émettre et recevoir simultanément.

La technologie DECT utilise en Europe, la plage de fréquences qui se situe entre 1'880MHz et 1'900MHz (bande passante 20MHz). Cette largeur de bande est répartie en 10 fréquences porteuses, constituée chacune de 24 canaux. Les 12 premiers canaux servent à la liaison descendante (downlink) (réception de la station de base) et les 12 canaux restants pour la liaison montante (uplink) (envoi vers la station de base). 12 canaux duplex sont à disposition par fréquence porteuse, soit un total de 120. Les canaux sont traités avec le processus TDMA (Time Division Multiple Access). L'affectation des canaux s'effectue donc de manière automatique resp. dynamique.

Solution Exercice 15

La classe définit la largeur de bande max. utilisable pour l'ensemble de la distance passive de transmission. Elle décrit ainsi la capacité de la liaison end-to-end.

Solution Exercice 16

Les réseaux D et E reposent sur le Standard européen GSM (Global System for Mobile Communications).

Le réseau D a été le premier réseau de téléphonie mobile cellulaire à transmettre tous les signaux de manière numérique. Le fonctionnement s'effectue dans la zone des 900MHz. En raison des besoins croissants, la demande a atteint une capacité de transmission plus élevée. Un autre système de téléphonie mobile cellulaire basé sur le Standard DCS (Digital Cellular System) a été mis en place. Le fonctionnement du réseau E se situe dans la zone des 1'800MHz.