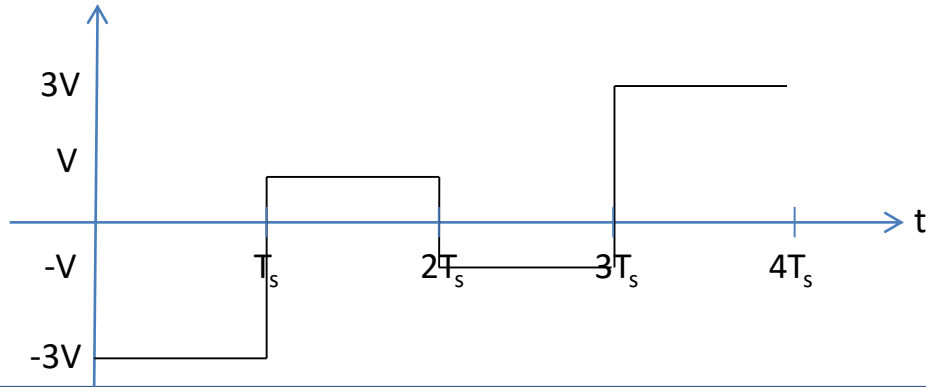


Suite de bits à transmettre : 00100111

Signal généré :



### QUESTION 1

Le débit symbole sera :

A

égal au débit binaire

B

plus grand que le débit binaire

C

plus petit que le débit binaire

D

Pas assez d'éléments pour répondre à la question

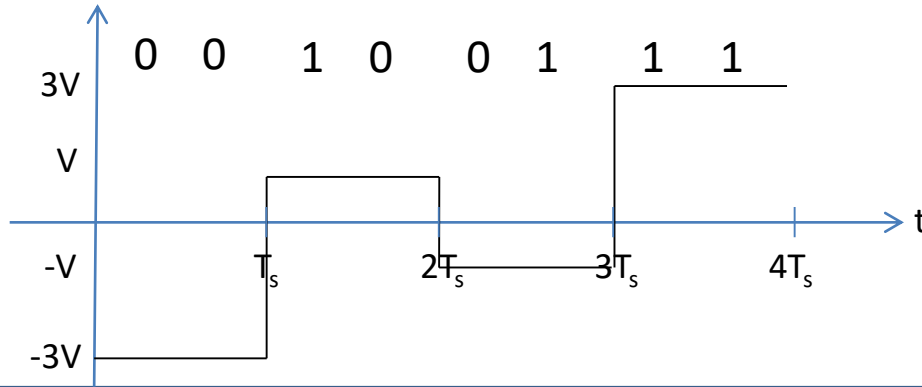
Cliquer sur la  
bulle  
correspondant  
à la bonne  
réponse

**MAUVAISE REPONSE**

Cliquer [ici](#) pour CHANGER DE REPONSE

Series of bits to transmit: 00100111

Generated signal:



**BONNE REPONSE**

Cliquer [ici](#) pour passer à la QUESTION SUIVANTE

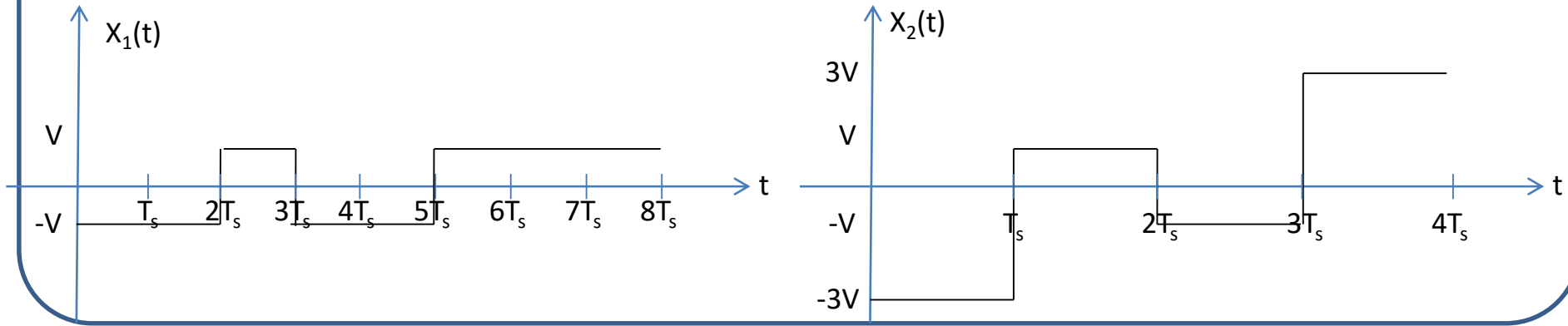
Un symbole transporte ici 2 bits => la durée symbole  $T_s = 2T_b$ , si  $T_b$  représente la durée binaire le débit symbole  $R_s = 1/T_s$  est donc plus petit que le débit binaire  $R_b = 1/T_b$  :  $R_s = R_b/2$

**De manière générale si un symbole transporte n bits => la durée symbole  $T_s = nT_b$ , le débit symbole  $R_s = 1/T_s = R_b/\log_2(M)$  si  $M = 2^n$  représente le nombre de symboles possibles.**

Ici  $M = 4 = 2^2$  (4 symboles possibles -3V, -V, +V, +3V transportant chacun 2 bits : 00,10,01,11)

Suite de bits à transmettre : 00100111

Signaux générés :



## QUESTION 2

Pour transmettre un même débit binaire et avec une même puissance d'émission fixée, la bande nécessaire à la transmission du signal  $x_1(t)$  sera :

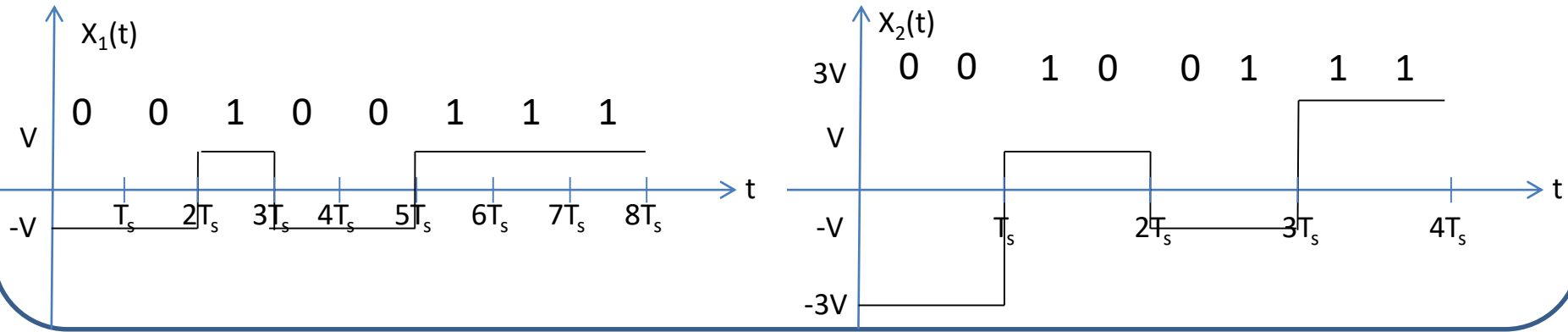
- ☐ A plus grande que celle nécessaire à la transmission du signal  $x_2(t)$
- ☐ B plus petite que celle nécessaire à la transmission du signal  $x_2(t)$
- ☐ C identique à celle nécessaire à la transmission du signal  $x_2(t)$
- ☐ D Pas assez d'éléments pour répondre à la question

**MAUVAISE REPONSE**

Cliquer [ici](#) pour CHANGER DE REPONSE

Suite de bits à transmettre : 00100111

Signaux générés :



**BONNE REPONSE**

Cliquer [ici](#) pour passer à la QUESTION SUIVANTE

**La bande nécessaire à la transmission d'un signal est toujours proportionnelle au débit symbole  $R_s$ , le coefficient de proportionnalité dépendant du filtre de mise en forme utilisé.**

Ici :

- Le filtre de mise en forme utilisé est le même pour les deux signaux (réponse impulsionnelle rectangulaire de durée  $T_s$ ), donc même coefficient de proportionnalité dans les deux cas (pour une même puissance conservée aux deux signaux<sup>(1)</sup>).
- Mais le débit symbole est plus grand pour le signal  $x_1(t)$  :  $T_s = T_b$  et donc  $R_s = R_b$  pour le signal  $x_1(t)$ , alors que  $T_s = 2T_b$  et donc  $R_s = R_b/2$  pour le signal  $x_2(t)$ .

**La bande nécessaire à la transmission de  $x_1(t)$  sera donc plus grande que celle nécessaire à la transmission de  $x_2(t)$  pour transmettre un même débit binaire  $R_b$ .**

<sup>(1)</sup> Transmettre un signal de type NRZ nécessite, en théorie, une bande infinie. En pratique on la tronquera en conservant x % de la puissance totale du signal. Les valeurs typiques sont de 98 à 99 %.

### QUESTION 3

L'efficacité spectrale d'une transmission est définie par :

- ☐ A La bande de fréquence nécessaire pour transmettre un débit binaire donné
- ☐ B La puissance d'émission nécessaire pour obtenir un certain taux d'erreur binaire,
- ☐ C L'efficacité de la DSP du signal transmis.

## MAUVAISE REPONSE

Cliquer [ici](#) pour CHANGER DE REPONSE

La puissance d'émission nécessaire pour obtenir un certain taux d'erreur binaire est liée à l'efficacité en puissance de la transmission.



## MAUVAISE REPONSE

Cliquer [ici](#) pour CHANGER DE REPONSE

L'efficacité de la DSP ne veut rien dire.

## BONNE REPONSE

Cliquer [ici](#) pour passer à la QUESTION SUIVANTE

L'efficacité spectrale de la transmission est bien définie par la bande de fréquence nécessaire pour transmettre un débit binaire donné.

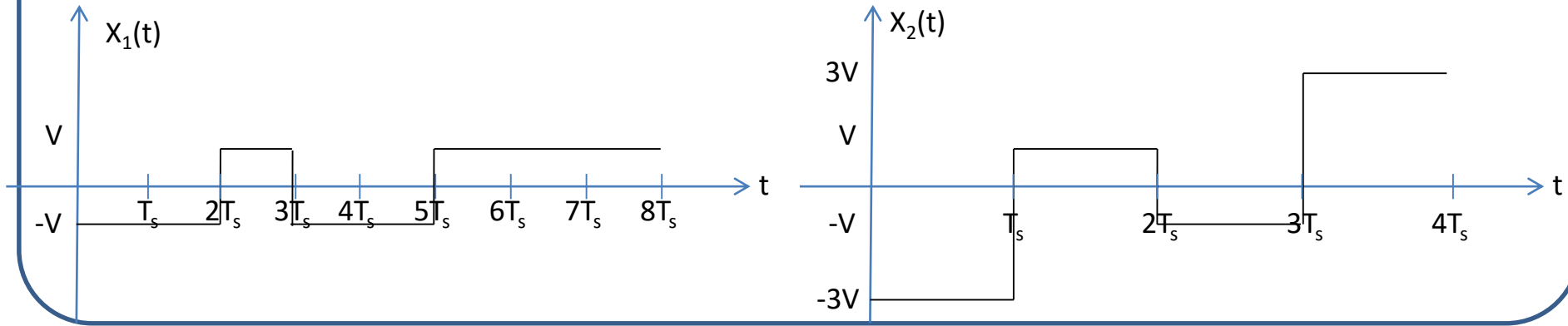
Elle est donnée, en bits par seconde et par Hz, par :

$$\eta = \frac{R_b}{B} = \frac{\log_2(M)}{k}$$

si  $M$  représente l'ordre de la modulation (nombre de symboles possibles issus du mapping) et  $k$  le coefficient de proportionnalité dans  $B=kR_s$ , où  $B$  représente la bande de fréquences occupée par le signal transmis et  $R_s$  le débit symbole ( $k$  dépend du filtre de mise en forme utilisé).

Suite de bits à transmettre : 00100111

Signaux générés :



#### QUESTION 4

L'efficacité spectrale de la transmission sera :

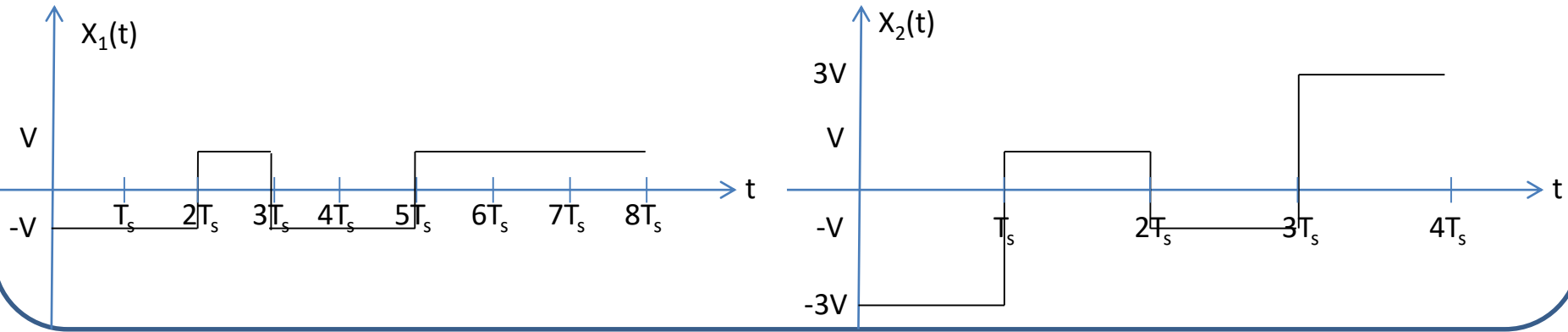
- ☐ A meilleure si je transmets le signal  $x_1(t)$
- ☐ B meilleure si je transmets le signal  $x_2(t)$
- ☐ C identique pour la transmission des deux signaux
- ☐ D Pas assez d'éléments pour répondre à la question

**MAUVAISE REPONSE**

Cliquer [ici](#) pour CHANGER DE REPONSE

Series of bits to transmit: 00100111

Generated signals:



**BONNE REPONSE**

Cliquer [ici](#) pour passer à la QUESTION SUIVANTE

On a vu à dans une question précédente que la bande nécessaire à la transmission de  $x_1(t)$  était plus grande que celle nécessaire à la transmission de  $x_2(t)$  pour transmettre un même débit binaire  $R_b$ .

**Transmettre un certain débit binaire nécessite une certaine bande de fréquence (la bande occupée par le signal à transmettre est proportionnelle au débit symbole, comme nous l'avons dit précédemment, donc au débit binaire). Pour un débit binaire à transmettre fixé, une transmission sera d'autant plus efficace spectralement que la bande occupée par le signal transmis sera faible.**

L'efficacité spectrale de la transmission sera donc meilleure ici si j'utilise le signal  $x_2(t)$  puisque j'aurais besoin de moins de bande passante pour transmettre un même débit binaire, j'utiliserai donc plus efficacement le spectre des fréquences.

Suite de bits à transmettre : 00100111

Mapping :  $-V$   $-V$   $+V$   $-V$   $-V$   $+V$   $+V$   $+V$

### QUESTION 5

En utilisant un filtre de mise en forme en racine de cosinus surélevé l'efficacité spectrale obtenue sera :

- ☐ A Plus grande qu'en utilisant un filtre de mise en forme rectangulaire
- ☐ B Plus petite qu'en utilisant un filtre de mise en forme rectangulaire
- ☐ C Identique à celle obtenue en utilisant un filtre de mise en forme rectangulaire
- ☐ D Pas assez d'éléments pour répondre à la question

**MAUVAISE REPONSE**

Cliquer [ici](#) pour CHANGER DE REPONSE

## BONNE REPONSE

Cliquer [ici](#) pour passer à la QUESTION SUIVANTE

**La bande nécessaire à la transmission d'un signal est toujours proportionnelle au débit symbole  $R_s$ , le coefficient de proportionnalité dépendant du filtre de mise en forme utilisé.**

Ici ce qui va fixer la bande occupée est le filtre de mise en forme utilisé :

- Utiliser un filtre de mise en forme rectangulaire génère un signal qui a, en théorie, une bande infinie (bande que l'on tronque en pratique pour conserver  $x\%$  de la puissance totale au signal).
- Utiliser un filtre de mise en forme en racine de cosinus surélevé génère un signal qui a une bande finie (contenant la totalité de la puissance du signal) égale, en bande de base, à  $(1+\alpha)/2T_s$ , avec  $0 < \alpha < 1$ .

A même puissance émise le signal mis en forme en racine de cosinus surélevé sera donc plus efficace spectralement car nécessitera moins de bande passante pour transmettre le même débit binaire.



**CE QUIZ EST TERMINE**