

## I - Mise en place de l'activité

Dispositions des élèves : En groupe de 2 à 4. Nombre de groupe pair.

Matériel : Chaque groupe dispose d'une source lumineuse (lampe de poche, smartphone...).

Documents : Feuilles de codage et décodage.

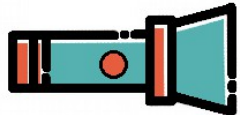

Temps estimé avec remédiation : 1,5 h

## II - Déroulement

### II.1 - Introduction de l'activité

Nous allons essayer de transmettre des messages (mots de 4 lettres) entre deux groupes distants dans la classe.

La transmission se fera en utilisant un codage binaire (0 1) transmis par l'allumage ou non d'une lampe.

Bit 0	Bit 1
Lampe éteinte	Lampe Allumée
	

Pour transmettre un message il va faut donc convertir les lettres qui le compose en code composé de 1 et de 0. Pour cela on utilisera une table de codage :

Caractère	Codage
a	00000
b	00001
c	00010
d	00011
e	00100
f	00101
g	00110
h	00111
i	01000
j	01001
k	01010

Caractère	Codage
l	01011
m	01100
n	01101
o	01110
p	01111
q	10000
r	10001
s	10010
t	10011
u	10100
v	10101

Caractère	Codage
w	10110
x	10111
y	11000
z	11001
(espace)	11010
é	11011
è	11100
ê	11101
à	11110
â	11111

Chaque lettre peut être codée avec 5 bits car cela représente 32 combinaisons possibles.

Pour envoyer la lettre s il faudra donc transmettre le code 10010.

Bit 1	Bit 2	Bit 3	Bit 4	Bit 5
1	0	0	1	0

## II.2 - Première transmission

- Chaque groupe choisi un mot de 4 lettres. Voici quelques exemples :

aide, aigu, aire, alfa, amie, amis, base, bébé, blog, café, cale, cerf, chef, daim, data, dune, elfe, euro, épée, face, file, gare, gens, gong, hier, huit, idée, jazz, kiwi, lave, lune, mars, mode...

- Les élèves codent leur mot. Par exemple ciel donne :

c	i	e	l
00010	01000	00100	01011

- Les groupes d'élèves sont associés par 2 et séparé par une certaine distance.
- Les premiers groupes (les n° pairs, ceux à droite de la salle...) essaient de transmettre leur mot au second en utilisant la source de lumière.
- Les seconds groupes transmettent leur mot aux premiers
- chaque groupe décode le mot reçu
- On analyse les résultats

Étape	Groupe A	Groupe B
1 – Choix du mot	ciel	data
2 – Codage	00010 01000 00100 01011	00011 00000 10011 00000
3 – transmission A → B		
4 – transmission B → A		
5 – Décodage	00011 00000 10011 00000 ? ? ? ?	00010 01000 00100 01011 ? ? ? ?
6 – Analyse		

### Analyse :

La première transmission risque d'être un peu chaotique en effet comment distinguer deux bits similaires ou comment savoir quand la communication a commencée lorsque le premier bit est à 0.

### Solution :

Préciser une vitesse de communication (par exemple 1 bit par seconde) il faudra donc que chaque groupe aient un moyen de chronométrer.

Définir un bit de start et un bit de stop à 1

## II.3 - Deuxième transmission

La transmission se déroule de la même façon mais en adaptant le nouveau protocole de vitesse et de bits de start et stop.

Le code du mot ciel qui était : 00010 01000 00100 01011 devient **1** 00010 01000 00100 01011 **1**.

### Analyse :

Le résultat doit être beaucoup mieux. Mais des erreurs doivent persister.

Comment limiter les erreurs : transmettre le mot plusieurs fois, doubler chaque bit, bit de parité, réponse de validation...




### Solution :

Mise en place d'un bit de parité : ce bit est ajouté à la fin du mot (avant le bit de stop). Il est à 1 si le nombre de 1 dans le mot est pair il est à 0 sinon.

Mise en place d'une boucle de validation : si le bit de parité est incohérent avec le mot (bit à 1 alors que le mot contient un nombre impair de 1), alors le groupe destinataire renvoi un message d'erreur déclenchant le renvoi du mot. Si le bit de parité est correct le groupe destinataire renvoi un message de validation.

Exemple de message de réponse :     – erreur : 101  
   – Validation : 111

## II.4 - Troisième transmission

Étape	Groupe A	Groupe B
1 – Choix du mot	ciel	data
2 – Codage du mot	00010 01000 00100 01011	00011 00000 10011 00000
3 – Codage du message	nombre de 1 : 6 → bit de parité à 1 1 00010 01000 00100 01011 <b>1</b> 1	nombre de 1 : 5 → bit de parité à 0 1 00011 00000 10011 00000 <b>0</b> 1
4 – transmission A → B		
		Validation du bit de parité
		 111 = OK 101 = ERREUR
	si erreur renvoi du message	
5 – transmission B → A	idem	
5 – Décodage	00011 00000 10011 00000 ? ? ? ?	00010 01000 00100 01011 ? ? ? ?
6 – Analyse		

### III - Conclusion

Lors d'une transmission d'information il faut respecter certains protocoles :

<b>Protocole</b>	<b>dans notre activité</b>	<b>Pour internet</b>
Liaison	L'air	câbles (Ethernet), air (wi-fi), fibre optique
Physique	Lumière	Variation de tension, variation de champs électromagnétique, lumière
Vitesse	1 bit / s	100 Mbit/s pour le Fast Ethernet
Protocole de contrôle	Bit de start Bit de stop Bit de parité	TCP (Transmission Control Protocol) contenant une somme de contrôle sur 16 bits

**TABLE DE CODAGE :**

<b>Caractère</b>	<b>Codage</b>
a	00000
b	00001
c	00010
d	00011
e	00100
f	00101
g	00110
h	00111
i	01000
j	01001
k	01010
l	01011
m	01100
n	01101
o	01110
p	01111
q	10000
r	10001
s	10010
t	10011
u	10100
v	10101
w	10110
x	10111
y	11000
z	11001
	11010
	11011
	11100
	11101
	11110
	11111

**TRANSMISSION 1 :****mot à envoyer :**

LETTRES :				
CODAGE :	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

**RECEPTION 1 :**

CODAGE :	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
LETTRES :				

**mot reçu :****TRANSMISSION 2 :****mot à envoyer :**

LETTRES :				
CODAGE :	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

	START					STOP
CODAGE :	1	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	1

**RECEPTION 2 :**

	START	mot				STOP
CODAGE :	1	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	1
LETTRES :	-					-

**mot reçu :**

**TRANSMISSION 3 :****mot à envoyé :**

LETTRES :									
CODAGE :	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Nombre de 1 :****Bit de parité :**

	START					Parité	STOP
CODAGE :	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		1

**RECEPTION 3 :**

	START	mot				Parité	STOP
CODAGE :	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		1

**nombre de 1 dans le mot :****bit de parité validé : renvoyer 111****bit de parité non validé : renvoyer 101 et attendre nouvel envoi**

	START	mot				Parité	STOP
CODAGE :	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		1

**Si validation : mot reçu :**