

Nom : Prénom : Classe : 5.....		
Séquence 5	Thème de la séquence : Le fonctionnement d'un réseau informatique	Séance 2
Compétences développées : - Comprendre le fonctionnement d'un réseau informatique.		

Olivier Pinot, Seq5A2_langage_binaire.doc

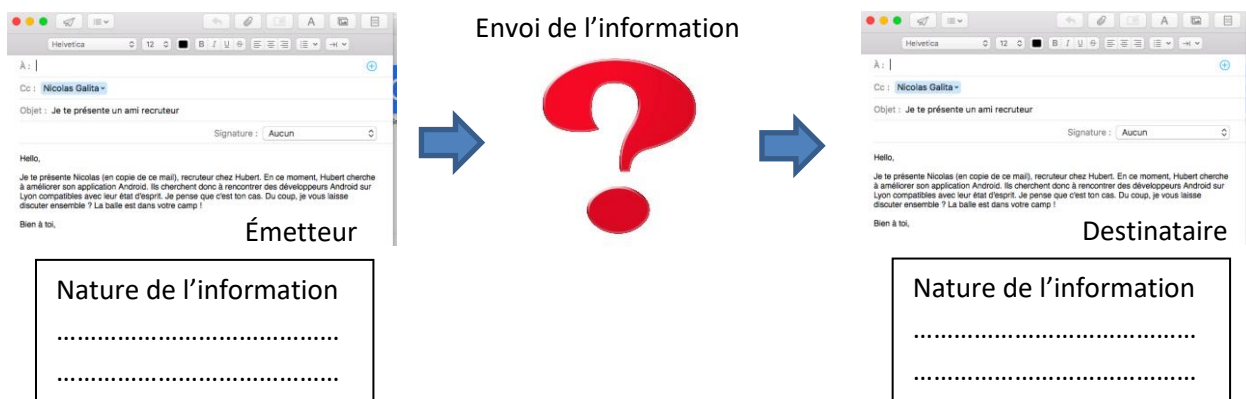
Situation déclenchante

Préciser dans chaque cas sous quelle forme circule l'information.

Cas n°1 : l'envoi d'une carte postale



Cas n°2 : l'envoi d'un courrier électronique.



Problématiques

Quel langage les ordinateurs utilisent-ils pour se parler ?

Comment envoie-t-on des informations d'une machine à une autre ?

Hypothèses de la classe :

Travail à faire

A l'aide des documents ressources, réponds aux questions suivantes.

1. Comment se nomme le langage utilisé par les ordinateurs pour communiquer ?

.....

2. Quels sont les deux seuls chiffres utilisés par ce langage ?

.....

3. Comment sont appelés ces chiffres ?

.....

4. Comment se nomme une série de 8 chiffres ?

.....

5. Quand on appuie sur la touche « espace » d'un clavier, quel mot est envoyé à l'ordinateur ?

.....

6. Comment se nomme une suite de plusieurs mots ?

.....

7. Ecris ton prénom avec ce langage.

.....

.....

.....

8. Dans le cas d'une transmission par fils de cuivre, quel signal électrique correspond à chacun des chiffres du langage utilisé par les ordinateurs.

.....

.....

9. Dans le cas d'une transmission par fibre optique (émission d'une lumière dans une fibre de verre ou de plastique), quelle intensité de lumière correspond à chacun des chiffres du langage utilisé par les ordinateurs.

.....

.....

10. Dans le cas d'une transmission par ondes électromagnétiques (sans fil), comment l'amplitude du signal permet-elle de différencier chacun des chiffres du langage utilisé par les ordinateurs.

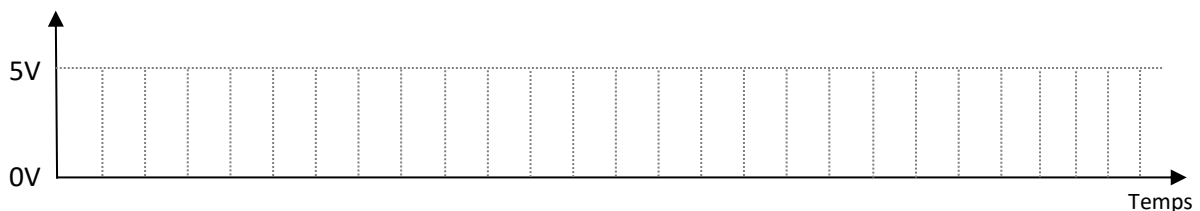
.....

.....

11. Les données envoyées par un ordinateur A à un ordinateur B sont représentées par la trame suivante :

0100 1101 0100 0100 0101 0010

a. Tracer le chronogramme de la trame envoyée :



b. De quel type de transmission s'agit-il dans ce cas ? Justifier votre réponse.

.....

.....

d. Décoder le message envoyé par l'ordinateur A à l'ordinateur B ?

.....

Documents ressource

1

Quel langage les ordinateurs utilisent-ils pour se parler ?

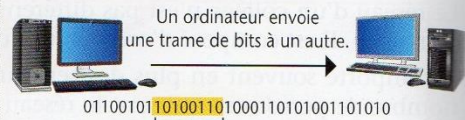
Ils utilisent le langage binaire et s'envoient des trames de données.

Parler en langage binaire signifie qu'on n'utilise que les chiffres 0 et 1 pour former des mots. Ces chiffres sont appelés des bits.

Les mots utilisés par les ordinateurs sont donc une succession de bits. 01110 est un mot, 10001111 en est un autre. Par exemple, quand on appuie sur la touche « A » du clavier, on envoie le mot 01000001 à l'ordinateur, et quand on appuie sur la touche espace, on lui envoie le mot 00100000.

Historiquement, les premiers ordinateurs fonctionnaient uniquement avec des mots de 8 bits, qu'on appelle octets. Aujourd'hui, ils peuvent utiliser des mots de 16, 32, voire 64 bits.

Enfin, une phrase, en binaire, s'appelle une trame. Dans une trame, il y a plusieurs mots binaires qui s'enchaînent, et qui contiennent de nombreuses informations.



Dans une trame, il y a des mots de plusieurs bits (par exemple ici, un mot de 8 bits : 10100110).

Le débit de connexion entre deux machines s'exprime en nombre de bits transférés par seconde. Par exemple, si on a un débit de 1 Gigabit par seconde, on envoie 1 milliard de bits par seconde d'une machine à l'autre.

▲ La transmission des données d'un ordinateur à un autre.

2

Comment envoie-t-on des informations d'une machine à une autre ?

On relie les deux machines entre elles par un support de communication, et on y fait transiter un signal physique qui correspond aux mots binaires à transmettre.

Si l'on relie deux ordinateurs par un fil de cuivre, on y fait passer du courant électrique. Si on les relie par une fibre optique, on y fait passer de la lumière. Si on les relie par une technologie sans fil, l'un envoie à l'autre une onde électromagnétique. Dans tous les cas, ces signaux physiques correspondent aux trames de données binaires que l'on souhaite transmettre d'un ordinateur à un autre.

1 L'ordinateur veut envoyer la trame 10011010 au commutateur.



Différents supports de communication

2 La carte de communication de l'ordinateur génère un signal. Ce signal est envoyé dans le moyen de communication qui relie l'ordinateur, et évolue comme 10011010.

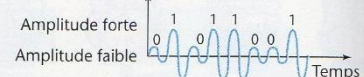
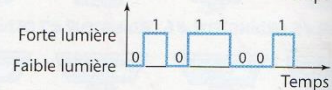
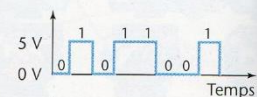


Si le support de communication est un fil de cuivre, c'est le courant électrique qui évolue.

Si le support de communication est une fibre optique, c'est la lumière qui y transite qui évolue.

Si on envoie le signal par une technologie sans fil, ce sont les ondes qui évoluent.

3 Le commutateur reçoit le signal et le décode en 10011010.



▲ La transmission de la trame 10011010 d'un ordinateur à un commutateur, dans le cas d'une liaison avec un fil de cuivre, par fibre optique ou ondes.

3

Une trame de données ne contient-elle que l'information qu'un ordinateur souhaite envoyer à un autre ?

Non. En plus du contenu du message à envoyer, une trame de données contient aussi tout ce qu'il faut pour que la communication entre les deux ordinateurs soit fiable et robuste.

N'oublions pas qu'un réseau peut contenir un très grand nombre d'ordinateurs, et qu'ils partagent tous le même support de communication. Si un ordinateur souhaite communiquer à un autre de l'information, il est donc nécessaire qu'il ajoute, dans la trame qu'il va envoyer sur le réseau, d'autres informations pour être sûr que l'ordinateur destinataire du message le reçoive bien, sans erreur de lecture.

Aussi, dans une trame, on indique toujours l'adresse du destinataire. On s'assure ainsi que c'est bien l'ordinateur destinataire du message qui le recevra.

De plus, on inclut certaines informations qui permettent à l'ordinateur destinataire du message de vérifier que les bits qu'il lit dans la trame de données sont les bons, et n'ont pas été modifiés au cours de leur acheminement.

Tout ce qu'il faut ajouter à une trame de données pour que la communication soit correcte est structuré selon des recommandations de la norme internationale. On dit que le transfert de données se fait en « couches ».



Ordinateur A

10100101



Ordinateur B

Imaginons que l'ordinateur A souhaite envoyer le message « 10100101 » à l'ordinateur B. Il ne va pas envoyer la trame 10100101 sur le réseau, mais plutôt une trame de cette allure :

0110 1100 1011 1100 1010 0101

« 0110 » permet au réseau de transmettre la bonne quantité de bits de A vers B.

« 1100 » permet à B d'être sûr qu'il a bien lu le bon message.

« 1011 » permet au réseau de savoir d'où part le message.

« 1100 » permet au réseau de savoir où va le message.

« 1010 » suivi de « 0101 » correspond aux données que A veut envoyer vers B.

▲ Organisation des règles de communication en couches.

4

ASCII Code: Character to Binary

0	0011 0000	O	0100 1111	m	0110 1101
1	0011 0001	P	0101 0000	n	0110 1110
2	0011 0010	Q	0101 0001	o	0110 1111
3	0011 0011	R	0101 0010	p	0111 0000
4	0011 0100	S	0101 0011	q	0111 0001
5	0011 0101	T	0101 0100	r	0111 0010
6	0011 0110	U	0101 0101	s	0111 0011
7	0011 0111	V	0101 0110	t	0111 0100
8	0011 1000	W	0101 0111	u	0111 0101
9	0011 1001	X	0101 1000	v	0111 0110
A	0100 0001	Y	0101 1001	w	0111 0111
B	0100 0010	Z	0101 1010	x	0111 1000
C	0100 0011	a	0110 0001	y	0111 1001
D	0100 0100	b	0110 0010	z	0111 1010
E	0100 0101	c	0110 0011	.	0010 1110
F	0100 0110	d	0110 0100	,	0010 0111
G	0100 0111	e	0110 0101	:	0011 1010
H	0100 1000	f	0110 0110	;	0011 1011
I	0100 1001	g	0110 0111	?	0011 1111
J	0100 1010	h	0110 1000	!	0010 0001
K	0100 1011	I	0110 1001	'	0010 1100
L	0100 1100	j	0110 1010	"	0010 0010
M	0100 1101	k	0110 1011	(0010 1000
N	0100 1110	l	0110 1100)	0010 1001
				space	0010 0000