



Fiche d'accompagnement

Parcours : DATA, stockage de la donnée

Séance 1 : Stockage, le format de la donnée

Niveaux : cycles 3 et 4
Âge : 10 ans et +

Avec



Sommaire

Objectifs	3
Savoirs	3
Savoir-être	3
Savoir-faire	3
DÉROULEMENT DE LA SÉANCE	4
Présentation des objectifs	4
Étape 1 : Introduction	4
Émergence des représentations	4
Étape 2 : Comment s'écrivent les données ?	4
Découverte du binaire	5
Étape 3 : Que représentent ces 2 images?	5
Étape 4 : Éléments de réponse de l'étape 3	5
Où se cache Internet ?	6
Étape 5 : Un ordinateur connecté à un ordinateur ?	6
Étape 6 : Explications	7
Conclusion	
Étape 7 : Messages clés	7

Objectifs

- Comprendre le stockage physique de la donnée et les processus qui permettent de l'échanger entre différentes machines.

Savoirs

- Comprendre le fonctionnement d'un ordinateur et de son langage le binaire.
- Comprendre le fonctionnement d'un server
- Comprendre le fonctionnement d'un navigateur web.

Savoir-être

- Comprendre les mécanismes permettant de naviguer pour avoir une vision plus claire du fonctionnement d'Internet
- Etre sensibilisé au format d'écriture des données pour comprendre les enjeux liés au stockage.

Savoir-faire

- Comprendre l'intérêt de la traduction d'une donnée en binaire
- Etre capable de se retrouver dans le code source d'une page web

Thèmes abordés

- Le binaire
- L'écriture de la donnée
- Le partage de la donnée
- Le server

Durée de l'atelier

- 45 minutes

Modalité

- Activité de manipulation en groupe

Matériel nécessaire

- Un ordinateur connecté à un vidéoprojecteur ou TNI
- Si possible un ordinateur par élève ou par binôme

DÉROULEMENT DE LA SÉANCE

Présentation des objectifs

Etape 1 : Introduction

Dans ce parcours on va s'intéresser à la forme physique de la donnée et comprendre le fonctionnement d'un datacenter et d'une base de données.

Émergence des représentations

Étape 2 : Comment s'écrivent les données ?

En classe, demandez aux jeunes s'ils savent comment sont stockées les données. L'objectif est de faire émerger les représentations de chacun pour pouvoir ensuite co-construire une première définition.

Pour alimenter la réflexion, vous pouvez poser des questions comme :

- Si on parle d'écrire de la donnée, sur quel support est-ce que cela peut être fait ?
- Nous pour écrire on utilise l'alphabet, et l'ordinateur quel alphabet utilise-t-il ?

Vous pouvez clôturer cette étape en disant qu'un ordinateur est fait de signaux et d'interrupteurs, quand l'interrupteur est ouvert, le signal passe et quand il est fermé le signal ne passe plus.

Il existe un langage qui ressemble beaucoup à ce fonctionnement car il n'est constitué que de deux caractères, c'est le morse.

Découverte du binaire

Étape 3 : Que représentent ces 2 images ?

Code morse international

1. Un tiret est égal à trois points.
2. L'espace entre deux éléments d'une même lettre est égal à un point.
3. L'espace entre deux lettres est égal à trois points.
4. L'espace entre deux mots est égal à sept points.

A • ■ ■
B ■ ■ • •
C ■ ■ • ■
D ■ ■ • •
E •
F • • ■ ■
G ■ ■ ■ ■
H • • • •
I • •
J ■ ■ ■ ■ ■
K ■ ■ • ■ ■
L ■ ■ ■ •
M ■ ■ ■ ■
N ■ ■ •
O ■ ■ ■ ■
P • ■ ■ ■
Q ■ ■ ■ ■ ■
R • ■ ■ •
S • • •
T ■ ■

U • • ■ ■
V • • • ■
W • ■ ■ ■
X ■ ■ • ■ ■
Y ■ ■ • ■ ■ ■
Z ■ ■ ■ ■ • •

1 • ■ ■ ■ ■ ■
2 • • ■ ■ ■ ■
3 • • • ■ ■ ■
4 • • • • ■ ■
5 • • • • •
6 ■ ■ • • •
7 ■ ■ ■ • •
8 ■ ■ ■ ■ •
9 ■ ■ ■ ■ ■
0 ■ ■ ■ ■ ■ ■

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

Montrer ces deux images, que représentent-t-elles ?

Quel sont les différences entre ces deux images ?

Quel sont les points commun ?

A quoi sers le premier ? A quoi sers le second ?

Est-ce qu'un ordinateur pourrait lire l'image de gauche, et celle de droite ?

Étape 4 : Éléments de réponse de l'étape 3

Expliquez au groupe que le morse comme le binaire sont des façons d'écrire l'alphabet, des mots et même des livres entiers de façon à les stocker et les échanger sous d'autres formes, plus pratiques que le livre par exemple.

Le morse	Le binaire
<p>L'alphabet morse représente bien le principe de partage de la donnée.</p> <p>Grace à un appareillage simple on permet au courant de passer en donnant des impulsions plus ou moins longues.</p> <p>Ces impulsions pouvaient ensuite traverser un pays via des câbles pour ensuite être reçues et décodées par la personne qui les reçoit. Tout cela était fait manuellement et c'est l'ancêtre du téléphone.</p>	<p>Le binaire ressemble au morse car il n'utilise que 2 caractères. Mais il est composé différemment car il est plus conçu pour être stocké que partagé.</p> <p>Encore une fois cela a à voir avec le fait qu'un signal puisse circuler ou non, le 0 signifie pour l'ordinateur que l'interrupteur est fermé et le 1 qu'il est ouvert. Et pour l'écrire on utilise des supports à trous, soit le trou est rempli ce qui donne la valeur 1 soit non ce qui donne 0.</p> <p>Ce langage peut être lu et écrit automatiquement par un ordinateur.</p>
Exemples de supports de Stockage	
	
<p>Un disque dur est un support permettant d'écrire, réécrire et de conserver beaucoup de donnée. L'écriture se fait à l'aide d'une tête de lecture magnétique qui vient survoler les différents disques (jusqu'à 8) présent dans le boîtier.</p>	<p>Un CD (dit compact disc ou laser disc) ou DVD permet de conserver plus ou moins de données selon son type. Certains CD peuvent être réécrits, sinon on ne peut pas modifier le contenu.</p> <p>La quantité de donnée conservable sur un CD dépend du nombre de trous présents à sa surface, plus on peut mettre de trous, plus on peut écrire de données en binaire. Les données sont ensuite lues à l'aide d'un laser qui permet d'obtenir la valeur 0 si le faisceau ne traverse pas et 1 si il traverse le CD.</p>

Après ces explications vous pouvez demander aux jeunes :

- Qu'est-ce que le binaire ?

Éléments de réponse	Info + / exemple
<p>Qu'est-ce que le binaire ?</p> <p>L'ordinateur est une machine faite d'un réseau complexe d'interrupteurs qu'il est capable d'actionner. Ces interrupteurs lui permettent de laisser passer ou de bloquer un signal. Il peut donc interpréter les valeurs 0 et 1 et les écrire pour qu'une autre machine les lise. Plus l'ordinateur a d'interrupteurs plus il pourra créer des chaînes complexes, exemple : 01000010010001</p> <p>C'est important car pour nous, cette chaîne peut représenter une valeur une fois traduite dans notre alphabet on appelle cela le binaire</p> <p>Le binaire c'est la langue de l'ordinateur, si on veut stocker un livre, une musique ou un film sur un ordinateur il faudra le traduire en binaire.</p> <p>Mais pas de panique, l'informatique a évolué depuis le morse et un ordinateur est capable aujourd'hui sans problème de convertir la musique que l'on préfère en binaire tout seul lorsqu'il l'enregistrera sur son disque dur.</p>	

Où se cache internet ?

Étape 5 : Un ordinateur connecté à un ordinateur

Cette étape permet de comprendre le fonctionnement d'un navigateur et le lien qui se crée entre notre ordinateur et un serveur lorsque nous naviguons sur internet.

Expliquez au groupe que pour naviguer sur internet ils utilisent un navigateur qui va pouvoir communiquer avec des ordinateurs distants appelés serveurs pour consulter du contenu.

Il existe plusieurs navigateurs comme Firefox, Safari, Opera ou Google Chrome et tous permettent de consulter des sites sur internet.

Quand je navigue sur internet, j'utilise mon ordinateur.

Pour commencer, demander au groupe de lancer un programme, qui est bien installé sur ma machine, appelé Navigateur,

Mais le site qu'ils regardent depuis leur navigateur, est-il vraiment dans leur ordinateur ?

Que se passera-t-il s'ils tentent de le modifier ?

Est-ce que les autres internautes l'apercevront ?

Manipulation (Nécessite l'usage d'un ordinateur):

Si la classe ne possède qu'un seul ordinateur, projeter la manipulation en faisant intervenir le groupe sur les différents éléments à modifier

Consignes affichées sur l'écran pendant l'activité :

Etape 1/5 : Ouvrir un navigateur, celui utilisé dans l'exemple est Firefox.

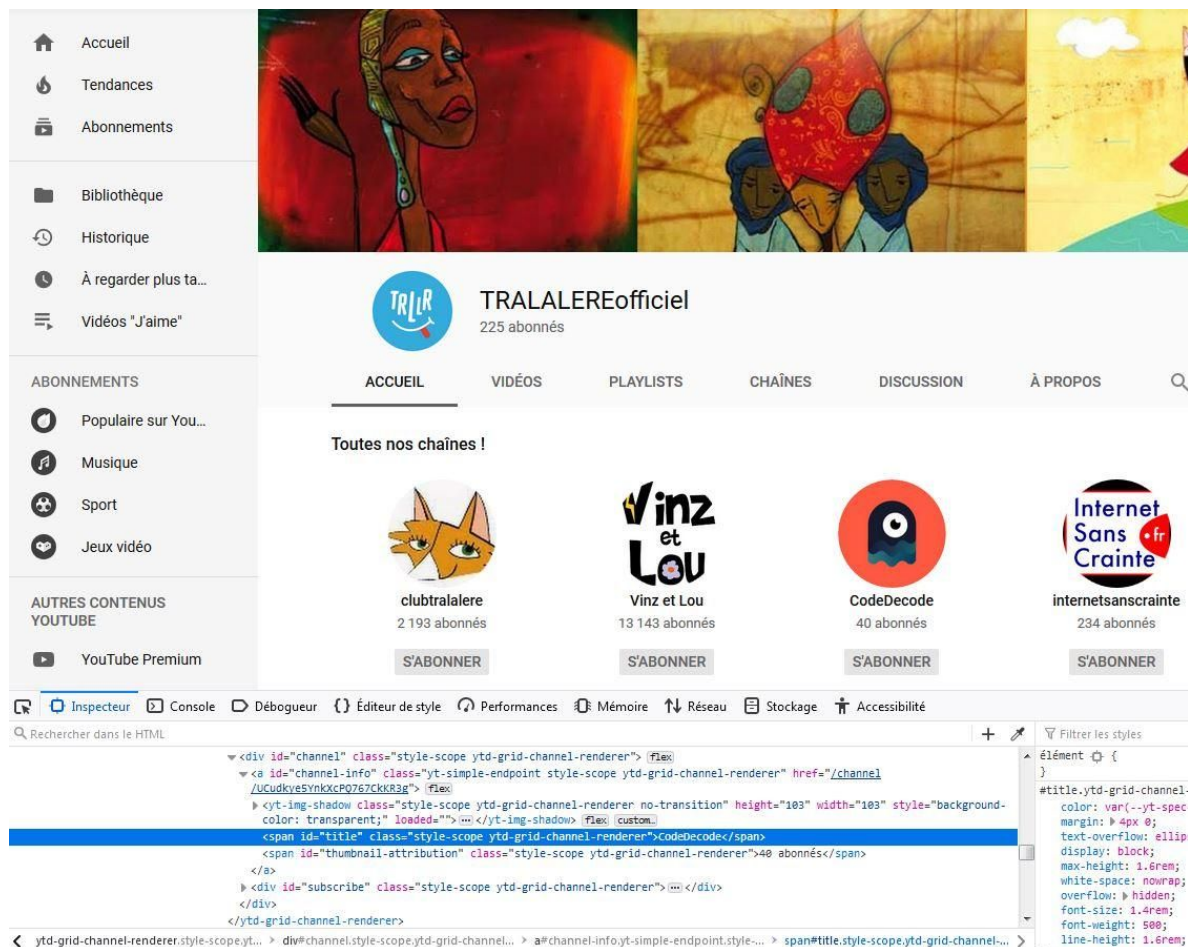
Dans le navigateur ouvrir [cette](#) page pour l'exemple,

Il s'agit de notre page de chaînes Youtube sur laquelle nous allons pouvoir expérimenter.

Nous allons donc proposer aux enfants de créer des noms pour leur propres chaînes, ou de créer une chaîne pour l'école et ensuite de remplacer les chaînes existantes sur la page par les nôtres. Et ainsi, donner l'impression de détourner cette page pour faire notre promotion.

Etape 2/5 : Sur ordinateur, tous les navigateurs possèdent un outil permettant d'inspecter le code d'un site internet actuellement présent dans notre navigateur.

En faisant un clic-droit sur un des éléments de la page et en choisissant dans le menu déroulant, « Examiner l'élément » ou « Inspecter », le navigateur devrait ouvrir un espace dans lequel on observe le code de la page. Ici on fait un clic-droit sur le titre de la chaîne CodeDecode, pour obtenir :



The screenshot shows the TRALALERE YouTube channel page. The left sidebar contains navigation links like 'Accueil', 'Tendances', 'Abonnements', 'Bibliothèque', 'Historique', 'À regarder plus ta...', and 'Vidéos "J'aime"'. Below these are 'ABONNEMENTS' (Populaire sur You..., Musique, Sport, Jeux vidéo) and 'AUTRES CONTENUS YOUTUBE' (YouTube Premium). The main content area shows the channel header with the TRALALERE logo and name, followed by a row of recommended channels: clubtralalere, Vinz et Lou, CodeDecode, and Internet Sans Crainte. At the bottom, the browser's developer tools are open, displaying the HTML structure. The 'Inspecter' tab is active, showing the DOM tree on the left and the CSS styles on the right. The line for the channel title is highlighted in blue in the DOM tree, corresponding to the CSS rules shown on the right.

```

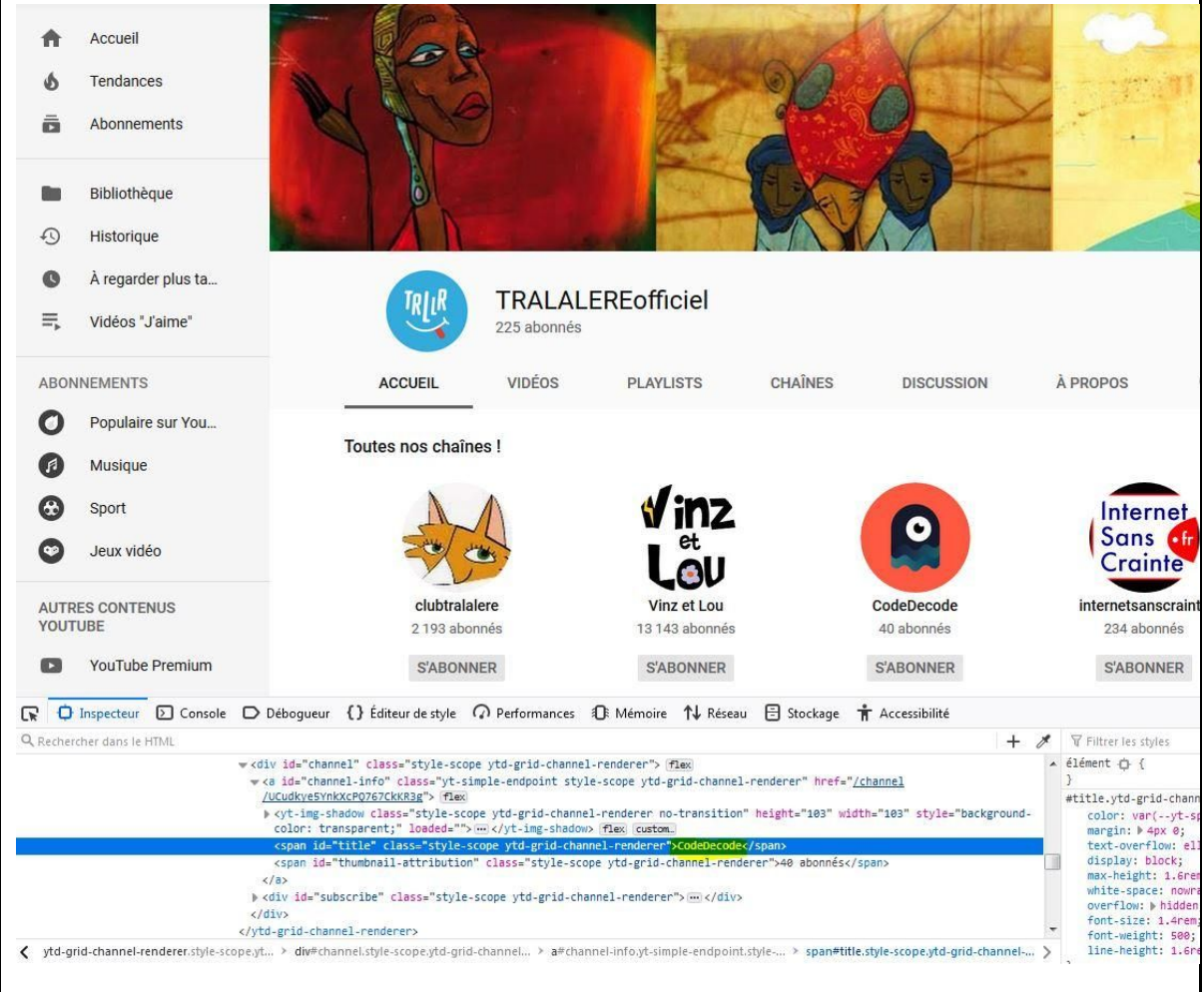
<div id="channel" class="style-scope ytd-grid-channel-renderer">
  <a id="channel-info" class="yt-simple-endpoint style-scope ytd-grid-channel-renderer" href="/channel/UcudkyeSYnkXCP0767CkK83g">
    <yt-img-shadow class="style-scope ytd-grid-channel-renderer no-transition" height="103" width="103" style="background-color: transparent;" loaded="">
      <span id="title" class="style-scope ytd-grid-channel-renderer">CodeDecode</span>
      <span id="thumbnail-attribution" class="style-scope ytd-grid-channel-renderer">40 abonnés</span>
    </a>
    <div id="subscribe" class="style-scope ytd-grid-channel-renderer">
      </div>
  </div>
</ytd-grid-channel-renderer>
  
```

```

élément {
  #title.ytd-grid-channel-color: var(--yt-spec-margin: 4px 0; text-overflow: ellipsis; display: block; max-height: 1.6rem; white-space: nowrap; overflow: hidden; font-size: 1.4rem; font-weight: 500; line-height: 1.6rem;
  }
  
```

Cela semble incompréhensible mais si l'on fait bien attention, comme nous avons cliqué sur le titre, la ligne surlignée en bleu correspond au code permettant d'afficher ce titre, et on retrouve bien « CodeDecode »


Etape 3/5 : Si maintenant on double-clic sur ce titre, un champs nous invite à le remplacer, essayons d'inventer un super nom pour notre chaîne à la place.



The screenshot shows the TRALALERE YouTube channel page. The left sidebar contains navigation links: Accueil, Tendances, Abonnements, Bibliothèque, Historique, À regarder plus ta..., and Vidéos "J'aime". Below these are sections for Abonnements (Populaire sur You..., Musique, Sport, Jeux vidéo) and Autres contenus YouTube (YouTube Premium).

The main content area displays the channel header with the TRALALERE logo and name, followed by a tabbed interface (ACCUEIL, VIDÉOS, PLAYLISTS, CHÂÎNES, DISCUSSION, À PROPOS). Below the tabs, it says "Toutes nos chaînes !" and lists several channels: clubtralalere (2 193 abonnés), Vinz et Lou (13 143 abonnés), CodeDecode (40 abonnés), and internetsanscrainte (234 abonnés). Each channel has a "S'ABONNER" button.


The browser's developer tools are open at the bottom, showing the HTML structure. The selected element is a `` tag with the text "CodeDecode". The HTML snippet shows the channel's structure, including the channel name, subscriber count, and a subscribe button.




TRALALEREofficiel
 225 abonnés

ACCUEIL
 VIDÉOS
 PLAYLISTS
 CHAÎNES
 DISCUSSION


Toutes nos chaînes !



clubtralalere
 2 193 abonnés
 S'ABONNER



Vinz et Lou
 13 143 abonnés
 S'ABONNER



La meilleure chaîne
 40 abonnés
 S'ABONNER

Débogueur
 Éditeur de style
 Performances
 Mémoire
 Réseau
 Stockage
 Accessibilité

```

v id="channel" class="style-scope ytd-grid-channel-renderer"> flex
a id="channel-info" class="yt-simple-endpoint style-scope ytd-grid-channel-renderer" href="/channel
UCudkve5YnkxcPQ767CkKR3g"> flex
<yt-img-shadow class="style-scope ytd-grid-channel-renderer no-transition" height="103" width="103" style="background-
color: transparent;" loaded=""> </yt-img-shadow> flex custom
<span id="title" class="style-scope ytd-grid-channel-renderer">La meilleure chaîne</span>
<span id="thumbnail-attribution" class="style-scope ytd-grid-channel-renderer">40 abonnés</span>
/a>
div id="subscribe" class="style-scope ytd-grid-channel-renderer"> </div>
iv>
l-grid-channel-renderer>
    > div#channel.style-scope.ytd-grid-channel... > a#channel-info.yt-simple-endpoint.style-... > span#title.style-scope.ytd-grid-channel-... >

```

Etape 4/5 : Maintenant qu'on commence à comprendre pourquoi s'arrêter en si bon chemin, ajoutons nous des abonnés.

Pour trouver cette ligne dans le code, de nouveau, clic-droit sur la ligne de la page que l'on veut identifier, examiner ou inspecter l'élément et le code associé devrait apparaître dans la fenêtre de code.

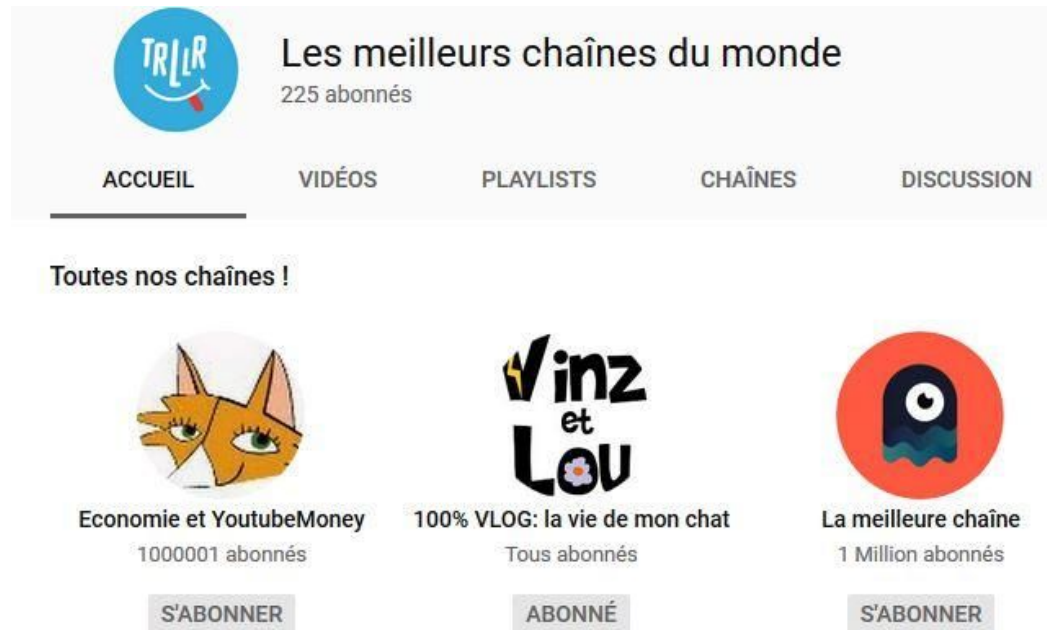


The screenshot shows three YouTube channel cards. The first card is for 'clubtralalere' with 2 193 abonnés. The second card is for 'Vinz et Lou' with 13 143 abonnés. The third card is for 'La meilleure chaîne' with 1 Million abonnés. The third card is highlighted with a yellow background. Below the cards is a browser developer tool showing the HTML code for the highlighted card. The code includes a link to the channel, an image shadow, a title 'La meilleure chaîne', and a subscription count '1 Million abonnés'.

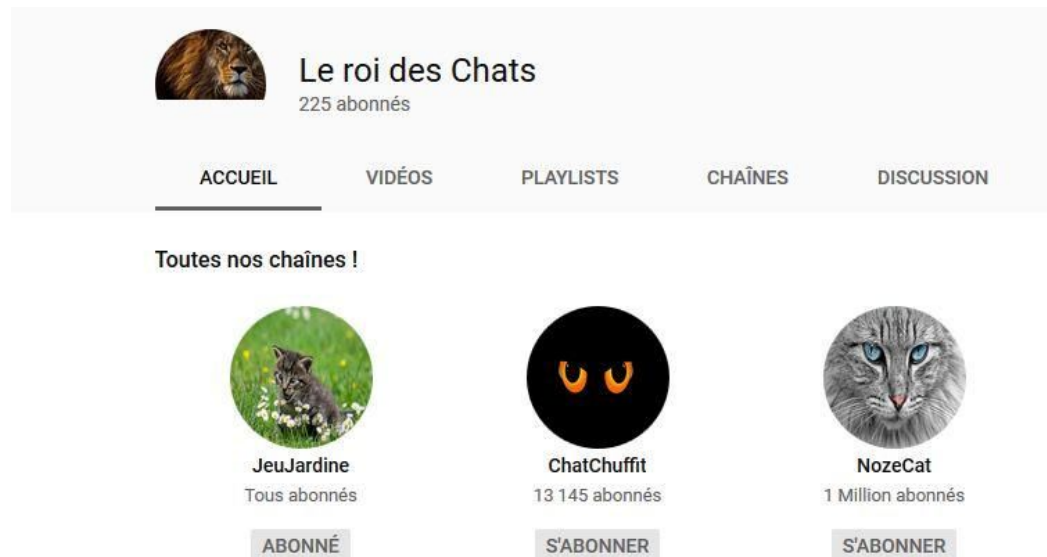
```
<div id="channel" class="style-scope ytd-grid-channel-renderer"> flex
  <a id="channel-info" class="yt-simple-endpoint style-scope ytd-grid-channel-renderer" href="/channel-
  /UCudkve5YnkXcPQ767CkKR3g"> flex
    <yt-img-shadow class="style-scope ytd-grid-channel-renderer no-transition" height="103" width="103" style="background-
    color: transparent;" loaded=""> </yt-img-shadow> flex custom
    <span id="title" class="style-scope ytd-grid-channel-renderer">La meilleure chaîne</span>
    <span id="thumbnail-attribution" class="style-scope ytd-grid-channel-renderer">1 Million abonnés</span>
  </a>
</div>
```


On peut changer tout ce qu'on veut, les textes, nombres, images aussi.

Voici ce que cela peut donner :



Autre exemple en modifiant les images :



Étape 5/5 : Nous avons maintenant complètement modifié cette chaîne Youtube mais comment vérifier que les visiteurs du site voient bien nos modifications.

Dans un autre onglet ou avec un autre ordinateur, essayer de charger la page de la chaîne Youtube pour observer les modifications.

Surprise, aucun changement n'apparaît sur les autres machines et heureusement car cela ce serait appelé du piratage.

Mais alors que s'est-il passé et qu'ai-je modifié ?

Étape 6 : Explications

Pour approfondir voici une explication à apporter au groupe :

Youtube n'est pas sur nos ordinateurs, si ils devaient contenir tous les sites que l'on peut trouver sur internet il nous faudrait un disque dur plus grand qu'une maison.

Youtube, est en fonctionnement sur un autre ordinateur appelé server et quand nous cherchons à y accéder, c'est le navigateur présent sur mon ordinateur qui va recevoir les informations provenant de ce server.

On dit que le site Youtube, est hébergé sur ce server.

Nous recevons donc les informations me permettant d'afficher correctement la page, via Internet, dans mon navigateur. Et ce sont ces informations que nous allons pouvoir inspecter une fois qu'elles sont sur présentes sur l'ordinateur.

Mais si on voulait modifier Youtube pour tous les visiteurs, il faudrait qu'on puisse modifier le code du site présent sur le server. C'est ce que font les développeurs lorsqu'ils créent un site internet.

Pour faire un test, si on actualise la page que l'on a modifié que se passe-t-il ?

Le navigateur contacte de nouveau le server et lui demande de lui envoyer de nouveau le code du site, actualisé, puis affiche de nouveau la page, à partir de ce code.

Nos modifications ont donc toutes bien été effacées

Conclusion

Étape 7 : Messages clés

Pour clore cette séance, demandez à tous les participants ce qu'ils ont appris et retenu, en notant leurs idées au tableau puis affichez l'écran contenant les messages-clés suivants :

- En informatique la donnée c'est ce qui se trouve sur support tel qu'un disque dur, CD ou clé usb.
- Pour être écrite et lu sur un support par un ordinateur la donnée est traduite en binaire par l'ordinateur
- Un ordinateur qui héberge un site internet ou de la donnée auquel on peut se connecter est un server.

Pour aller plus loin

- Compter jusqu'à 31 avec une seule main grâce au binaire (primaire – collègue)
- Evolution du CD au BlueRay : Plus le laser est fin plus on met de trous sur un CD -> exercice de rapport taille du CD / diamètre des trous / quantité de trous / quantité de données (collège – Lycée)
- [Exercice](#) sur le [bi-binaire \(binaire\) et bibi-binaire](#) (hexadécimal) de [Boby Lapointe](#) (collège – lycée)
- PDF sur les différents systèmes numériques historiques + exercice bi-binaire http://kastlernumerique.fr/wp-content/uploads/2017/09/chapitre_2_binaire.pdf