

# Impact des régions d'intérêt dans le streaming vidéo

Tout ce qui est écrit en rouge ne sera pas affiché pendant la présentation mais sera dit en complément à l'oral pour que la présentation soit intéressante

Encadré par  
Olivier FOURMAUX

Et présenté par  
Sonia LOUNIS  
Fabien MANSON  
Alexandre MAZARS

# Définition du concept de ROI

## **Region Of Interest (ROI) en français région d'intérêt**

C'est une zone d'une image ayant un intérêt particulier par exemple une zone regroupant de nombreux détails.

Ajouter à l'oral : la zone d'intérêt peut être une zone fixe comme le centre de l'image. Elle peut être dynamique et suivre par exemple le regard d'un utilisateur pour que la meilleure qualité soit chargée à l'endroit où il regarde

## **A quoi cela sert ?**

Ce principe permet de gérer la priorité des régions d'une image et d'attribuer plus de débit vidéo à une certaine zone de l'image pour avoir une meilleure qualité.

# Définition du concept de tuile

## Qu'est-ce qu'une tuile ?

Une tuile est une zone rectangulaire de taille variée qui est « découpée » dans une image d'une vidéo.

Ajouter à l'oral : il y a plusieurs manières de découper des tuiles dans une image, la plus courante étant la matrice carrée

## A quoi cela sert ?

Cela permet une plus grande réactivité lors du changement de bitrate, chaque tuile étant indépendante.

Ajouter à l'oral : en effet chaque tuile peut être changée indépendamment des autres pour s'adapter en temps réel à la capacité du réseau.

# Définition du concept de streaming dynamique adaptatif (DASH)

## **Qu'est-ce que le streaming dynamique adaptatif ?**

C'est un type de diffusion en direct utilisant HTTP et alliant les concepts de région d'intérêt et de tuiles et permettant une plus grande flexibilité en terme de débit réseau requis.

## **A quoi cela sert ?**

Ce type de diffusion permet de rendre accessible un média haute qualité à une variété de bande passante différentes en réduisant la charge réseau totale.

Ajouter à l'oral: cela permet aussi de s'adapter aux fluctuations de bande passante

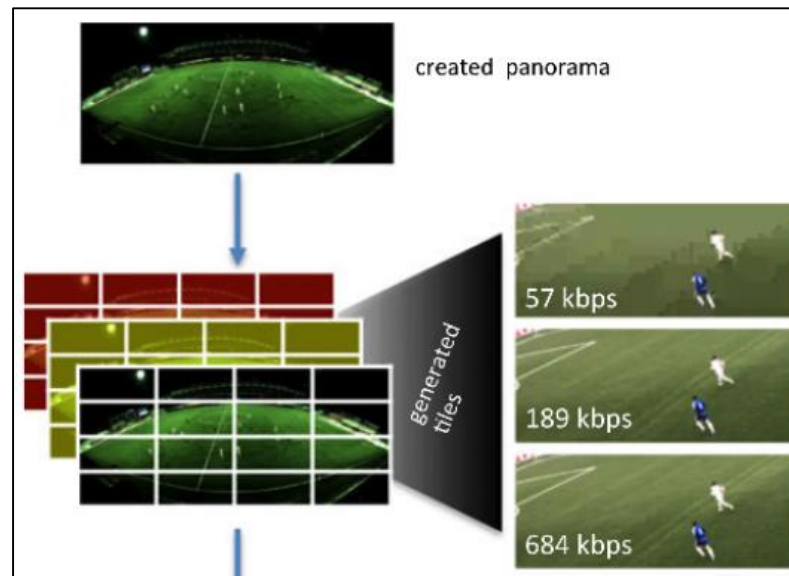
# Les objectifs du projet

- Etudier l'encodage différencié des régions d'intérêt
- Etudier la transmission vidéo via HTTP
- Mettre en place un système de codage/décodage adaptatif spatial
- Présenter une démonstration au travers d'un casque VR ou via émulation sur écran
- Objectif additionnel : créer une documentation technique du projet permettant de recréer nos tests

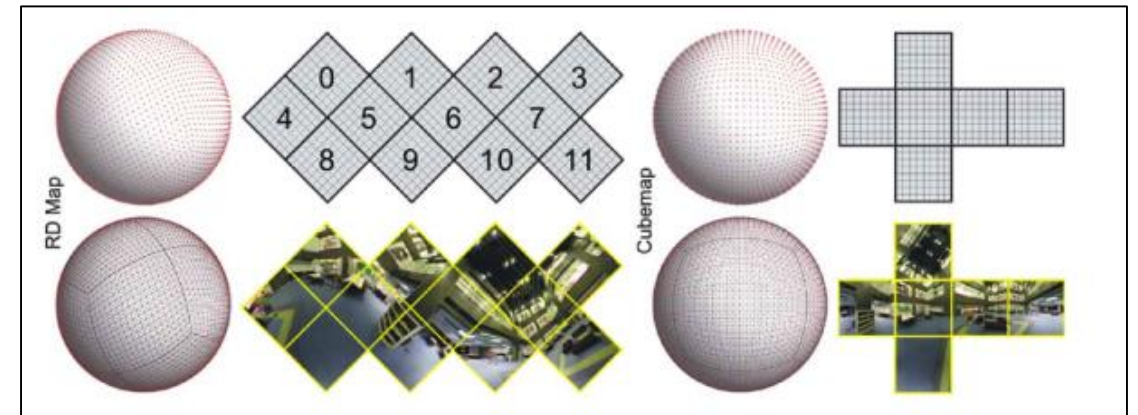
# Le découpage en tuiles

**Plusieurs paramètres entrent en compte dans la découpe:**

- Le nombre de tuiles en largeur
- Le nombre de tuile en hauteur
- La répartition des tuiles, matrice carrée ou autre

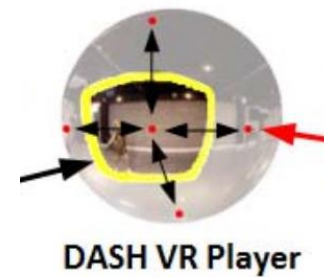
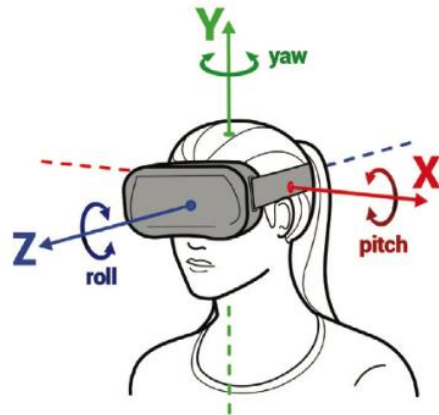
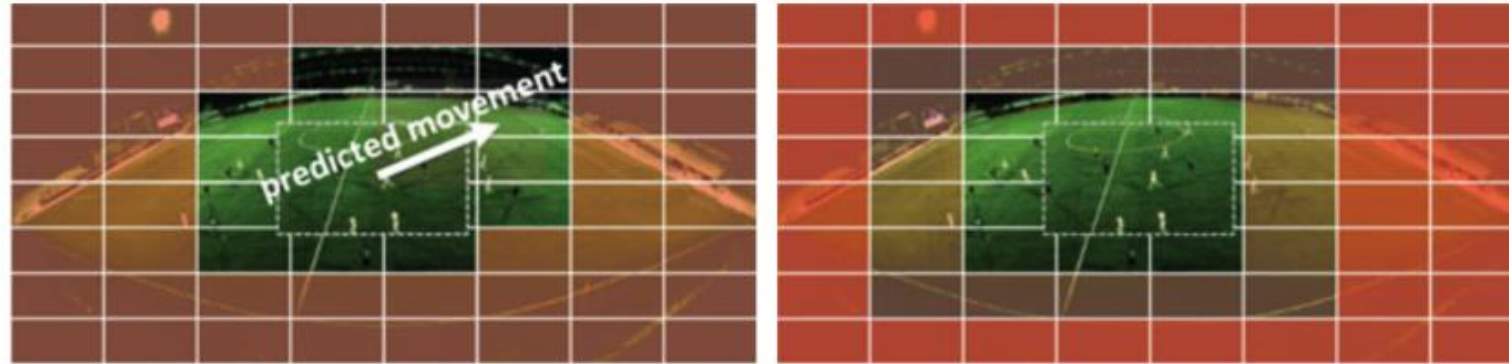


Chaque tuile est encodée en plusieurs bitrates différents puis assemblée en une piste qui sera segmentée



À la réception c'est au lecteur de réassembler les tuiles pour le bon type de projection

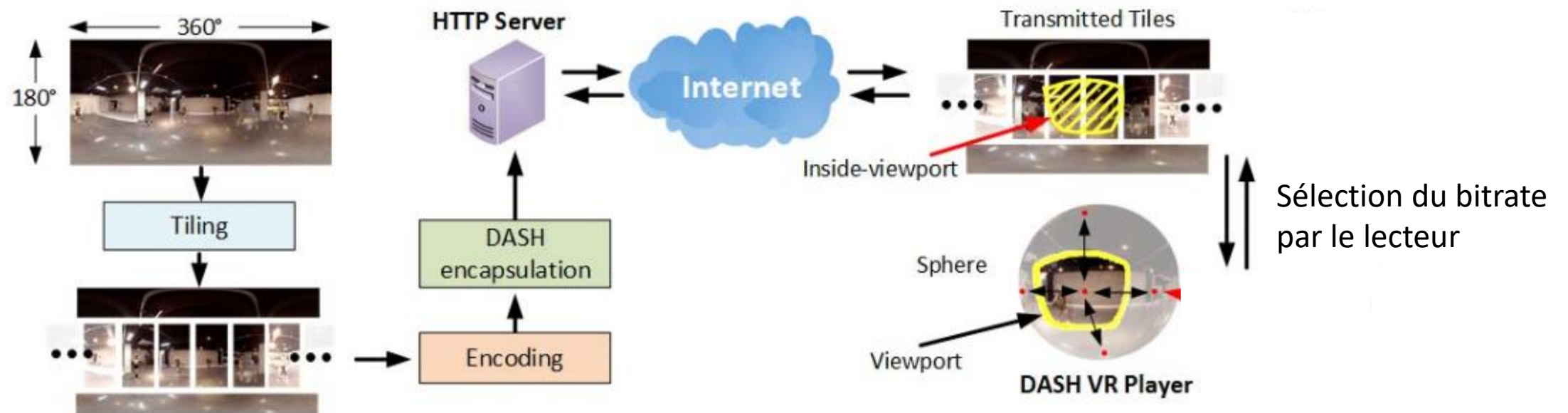
## La ROI dynamique



Préciser à l'oral que nous avons testé une ROI qui suit le viewport, pas celle qui est statique (marche pas), ni celle qui suit le regard (pas le matériel)

La ROI suit l'endroit que voit l'utilisateur (viewport) : elle change sans arrêt

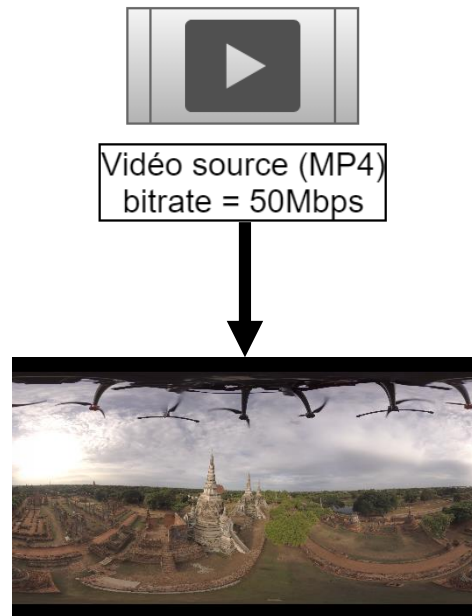
# Le streaming DASH



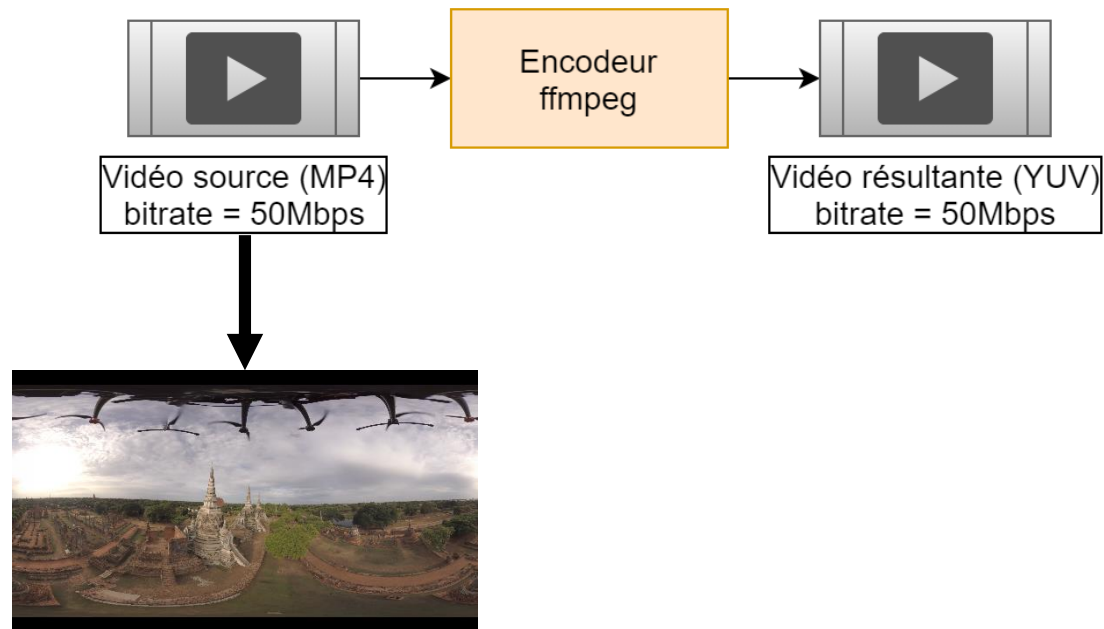
Ajouter à l'oral la transition vers la partie développement : « Nous allons maintenant détailler.... »



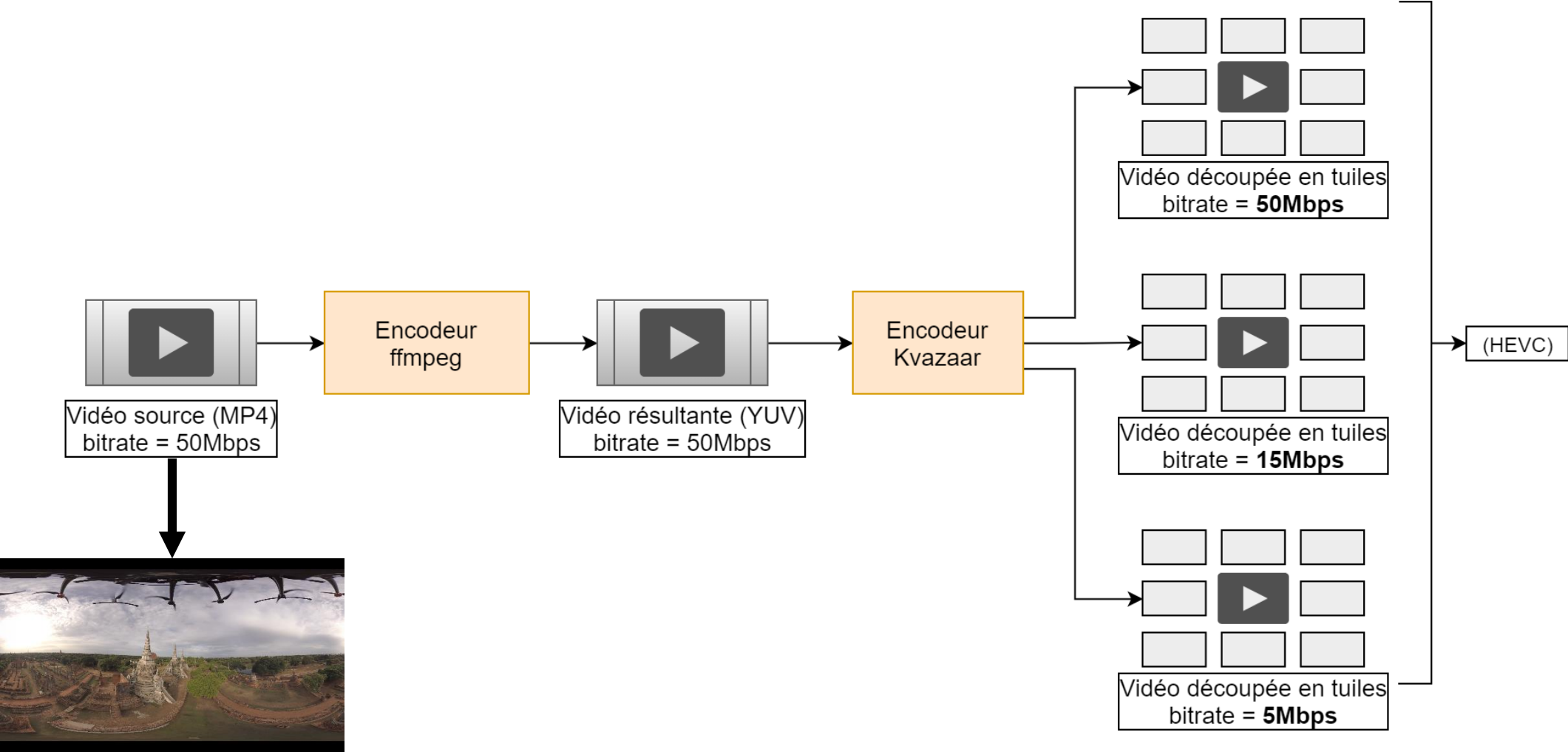
# Schéma de la chaîne d'encodage vidéo



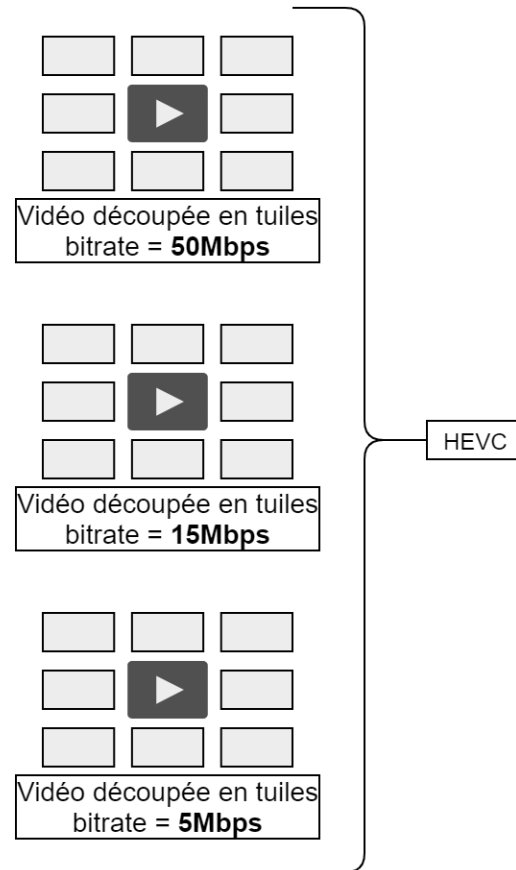
# Schéma de la chaine d'encodage vidéo



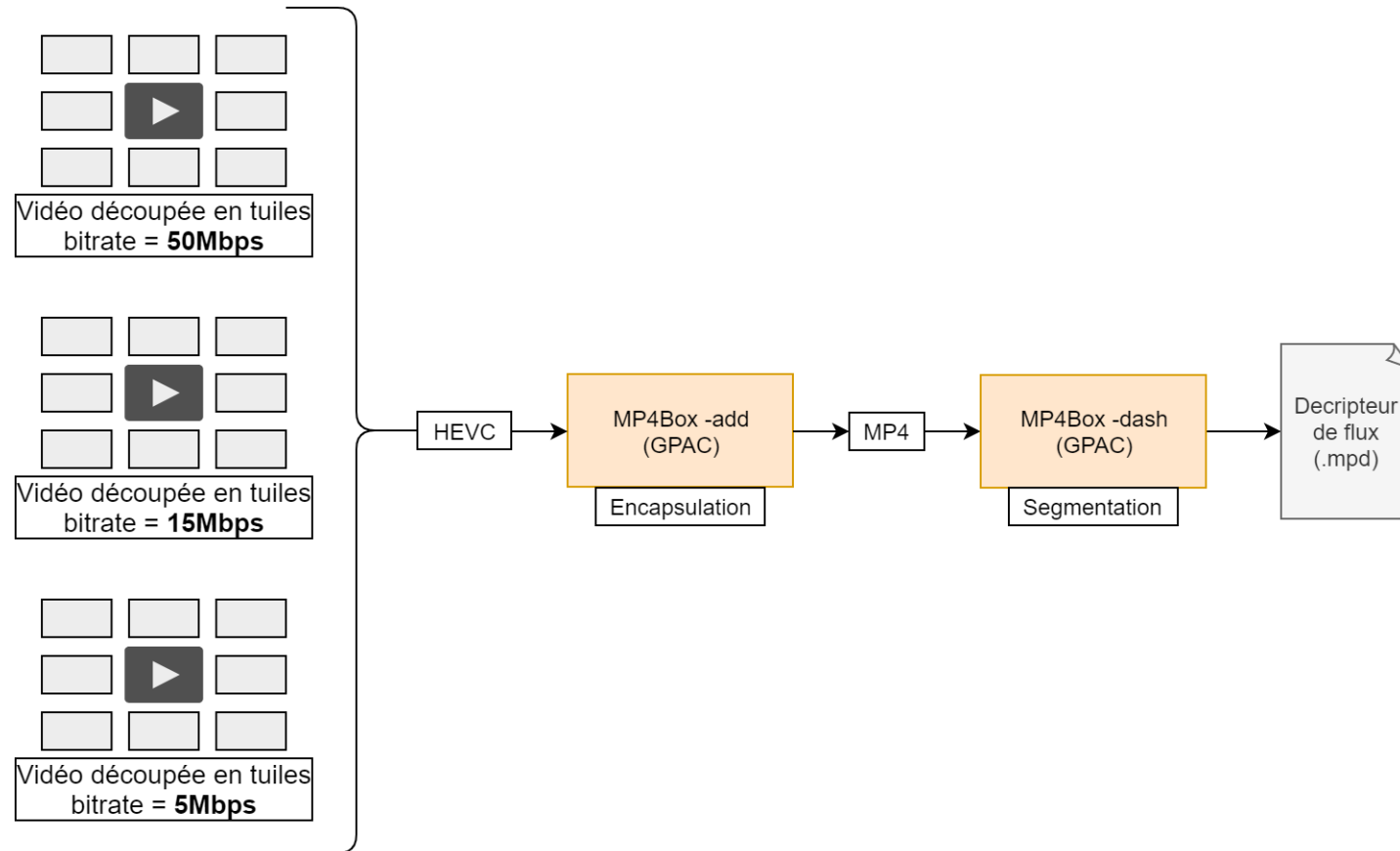
# Schéma de la chaine d'encodage vidéo



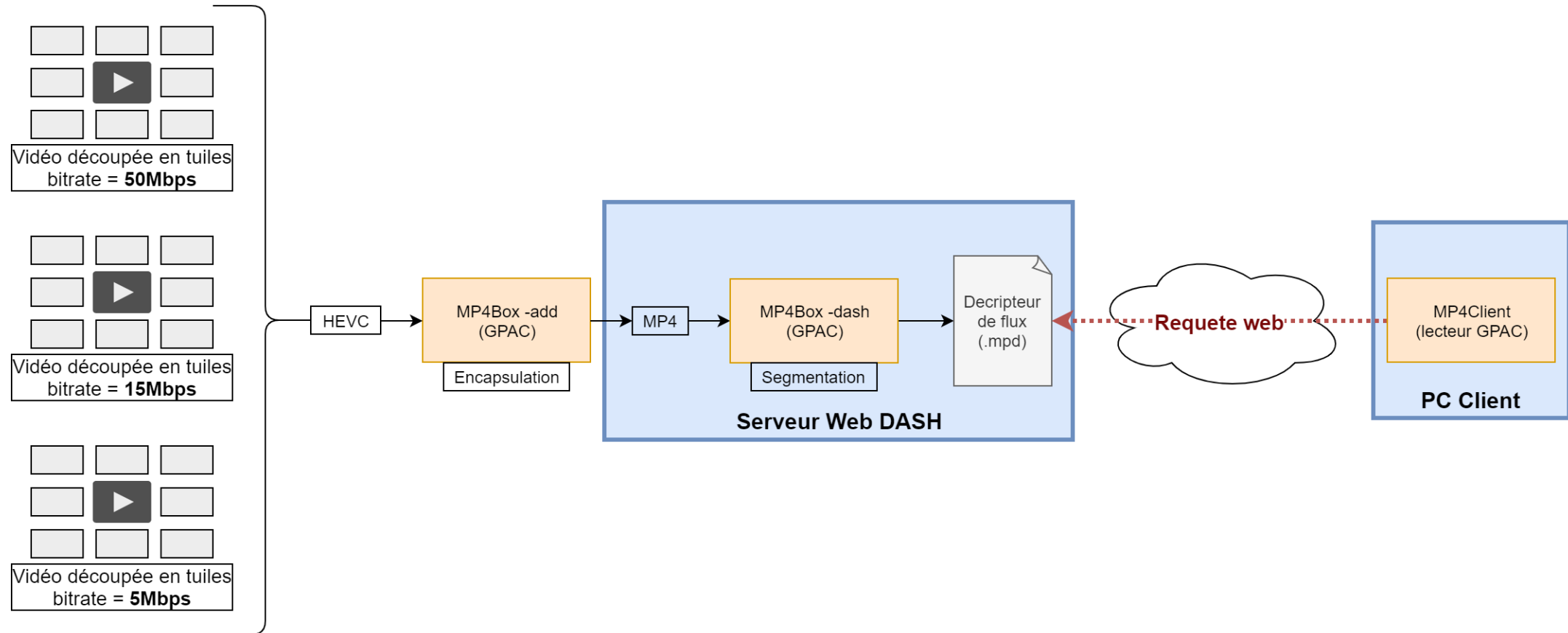
# Schéma de la chaine de segmentation de la vidéo



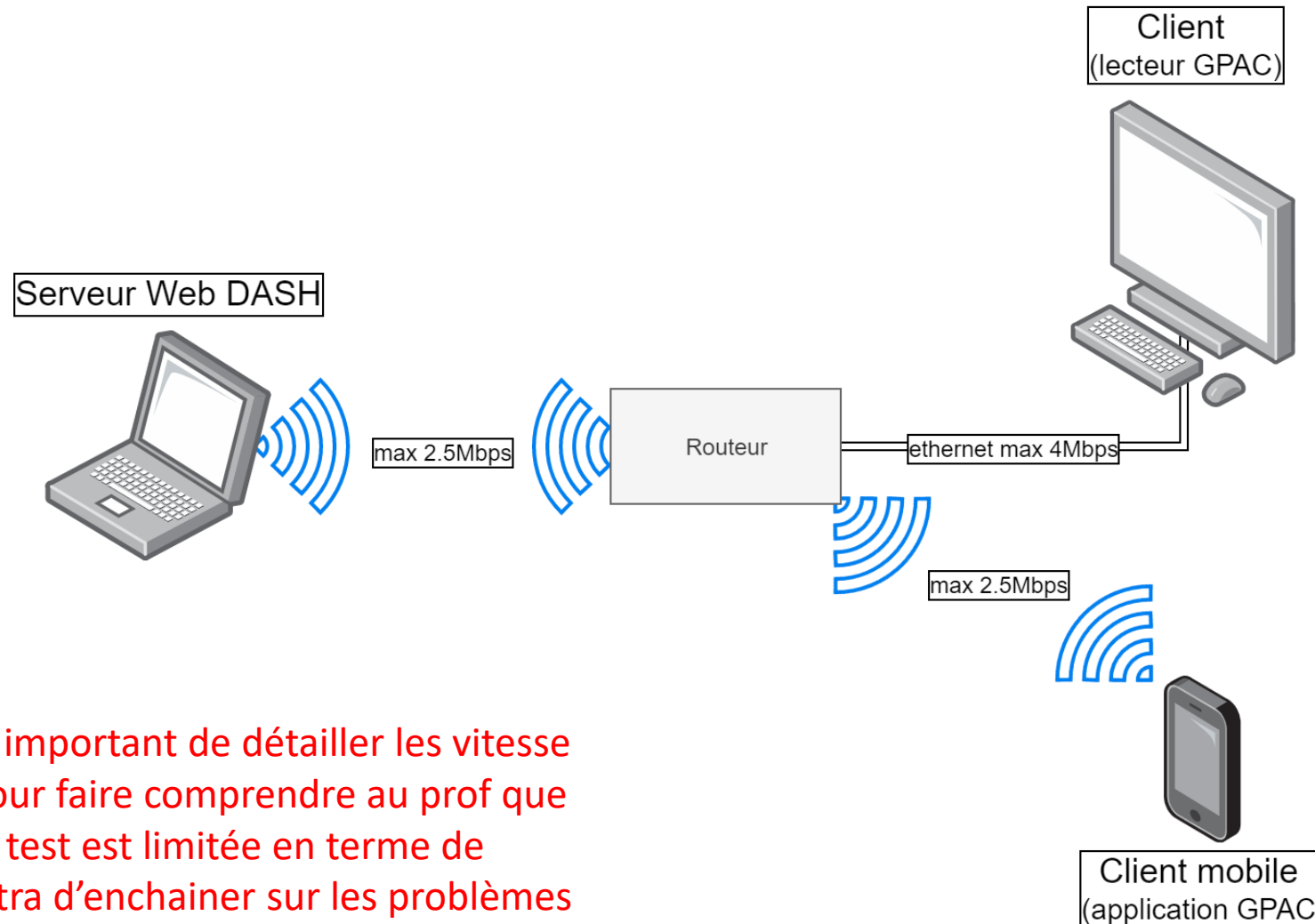
# Schéma de la chaîne de segmentation de la vidéo



# Schéma de la chaîne de segmentation de la vidéo



# Schéma de notre architecture de test



Ajouter à l'oral : Il est important de détailler les vitesses de bande passante pour faire comprendre au prof que notre architecture de test est limitée en terme de réseau ce qui permettra d'enchaîner sur les problèmes rencontrés.

## VIDEO

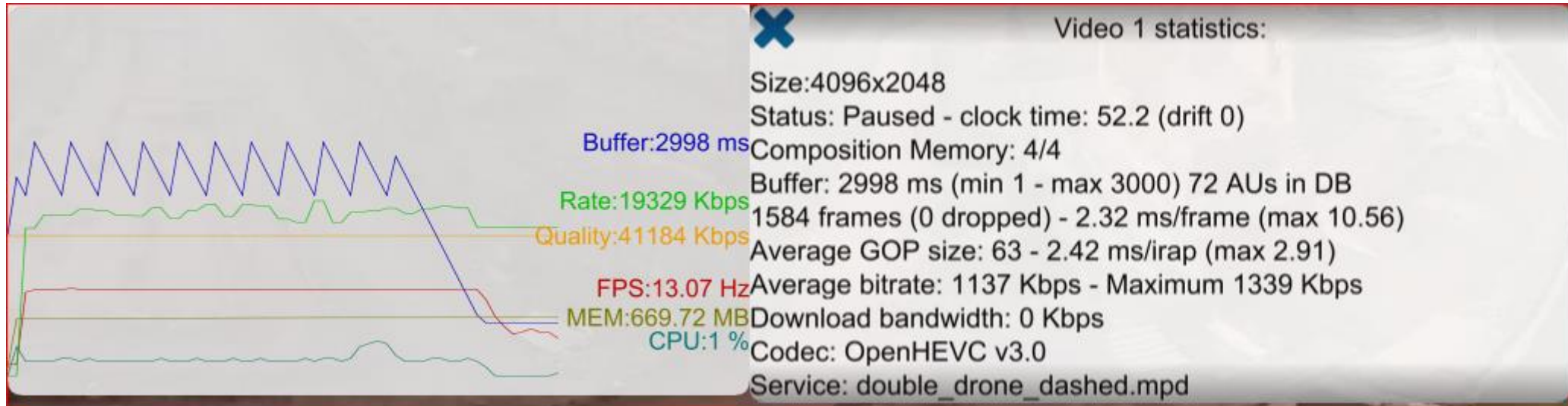
Ajouter à l'oral : Il faut commenter chaque vidéo sans dire la même chose que ce qui est déjà écrit.

Pour le moment où on affiche la grille des tuiles, on peut le montrer avec la souris.

Dans les deux représentations de la fin, il y a des freeze, il faut préciser que c'est un problème du lecteur ou de capture vidéo.

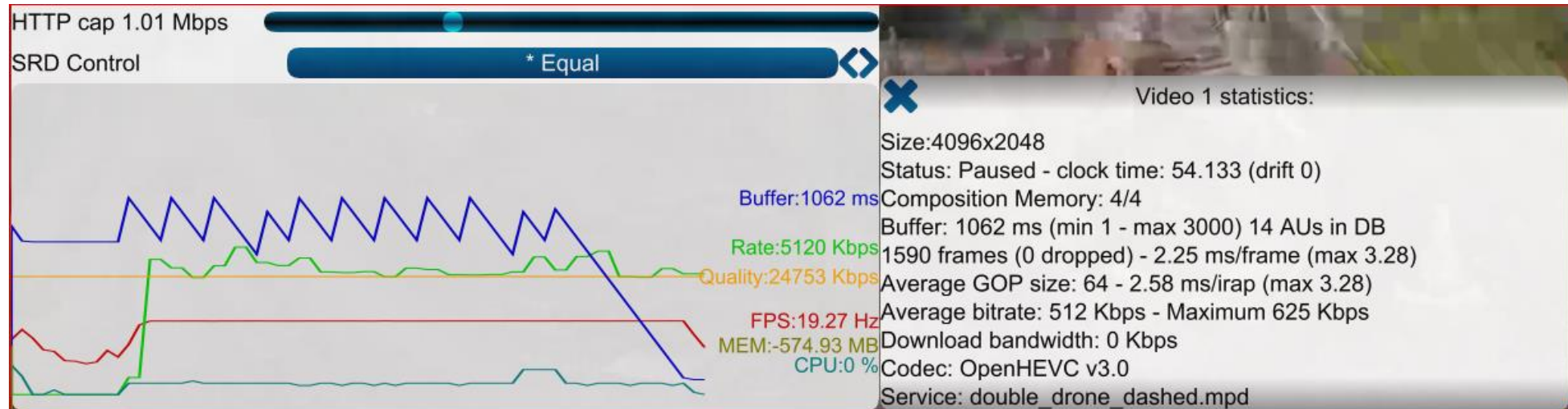


# Les résultats avec un seul bitrate



Statistiques de la vidéo de référence découpée en 4x4 tuiles, un seul bitrate = 1,250Mbps

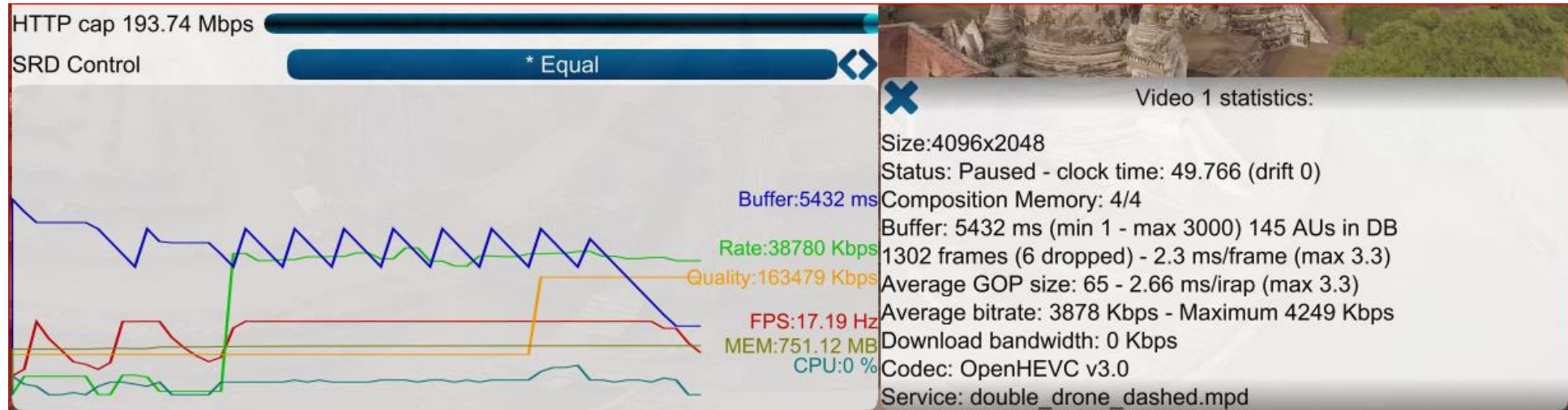
# Les résultats avec trois bitrates + limite BP



Statistique de lecture avec : 3x3 tuiles, 3 bitrates et une limite de bande passante à 1Mbps

Il faut plutôt se baser sur le graphe, montrer que la lecture est fluide et correct par rapport a notre bande passante limitée

# Les résultats avec trois bitrates



Statistique de lecture avec : 3x3 tuiles, 3 bitrates et sans limite de bande passante

# Problèmes rencontrés

- Temps d'encodage très long, taille des fichiers
- Bande passante de l'architecture de test limitée
- Limite du nombre de tuiles maximum
- Limite du nombre de bitrates différents
- Choix de la ROI limité
- Stabilité du lecteur GPAC

Ajouter à l'oral : pour chaque problème, le résumer en une phrase pas trop longue

## Problèmes rencontrés

- Temps d'encodage très long, taille des fichiers
- Bande passante de l'architecture de test limitée

Limite matérielle

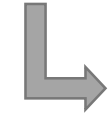
- Limite du nombre de tuiles maximum
- Limite du nombre de bitrates différents
- Choix de la ROI limité
- Stabilité du lecteur GPAC

Limite logiciel

## Problèmes rencontrés

- Temps d'encodage très long, taille des fichiers
- Bande passante de l'architecture de test limitée
- Limite du nombre de tuiles maximum
- Limite du nombre de bitrates différents
- Choix de la ROI limité
- Stabilité du lecteur GPAC

Limite matérielle



**Solution : architecture de test de laboratoire**

Limite logiciel



**Solution : utiliser un autre lecteur**

# Bilan du projet

## Ce que nous avons réussi à réaliser:

- Mise en place d'une chaîne d'encodage vidéo
- Mise en place d'une chaîne de streaming dynamique
- Démonstration de l'encodage différencié (sans casque VR mais avec émulation sur écran)

Ajouter à l'oral que nous avons fait une documentation pas à pas pour mettre en place notre système de streaming adaptatif

## Les avantages du streaming dynamique:

- Permet de s'adapter aux fluctuations du réseau
- Permet de s'adapter à la bande passante de chaque utilisateur

## Les inconvénients du streaming dynamique:

- Requiert un lecteur plus complexe
- Demande un traitement lourd du média source en amont (encodage, découpage, ...)

MERCI