

Impact des régions d'intérêt dans le streaming vidéo

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 un zone regroupant de nombreux détails.

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 meilleur 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.

A quoi cela sert ?

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

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.

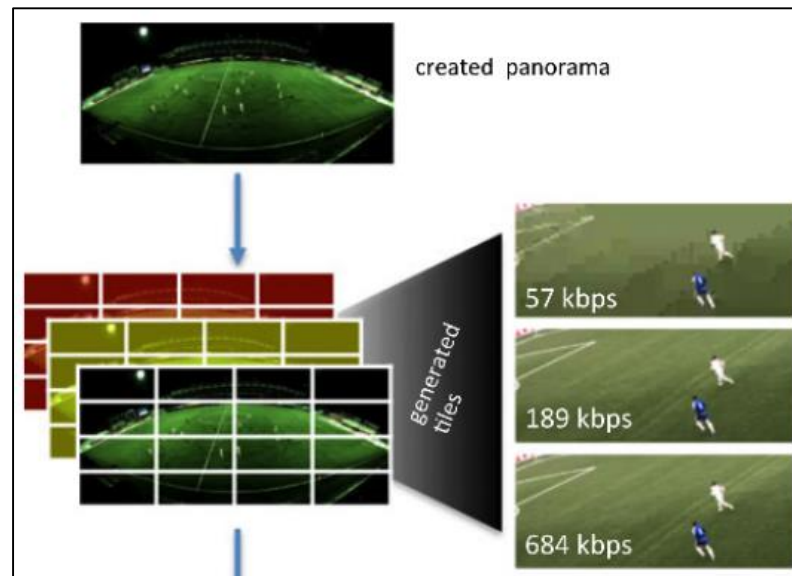
Les objectifs du projet

- 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

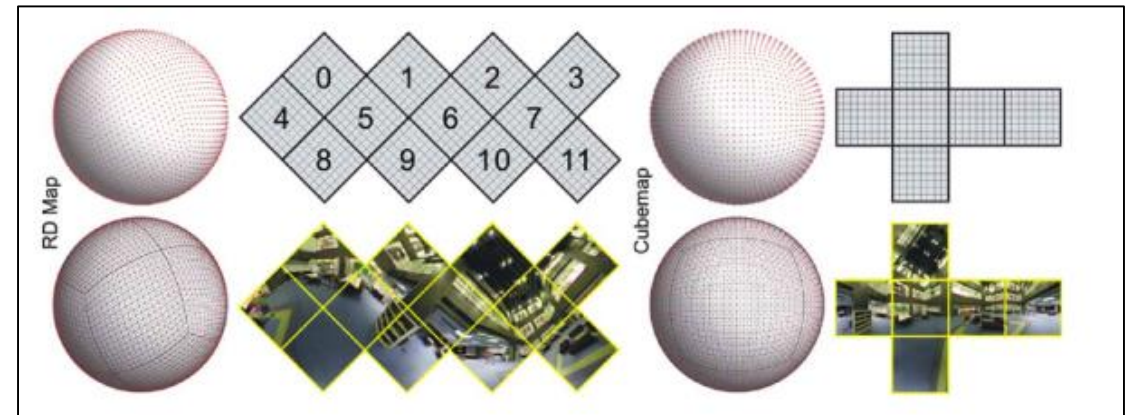
Le découpage en tuiles

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

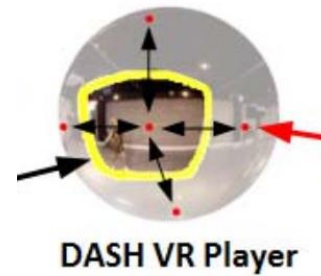
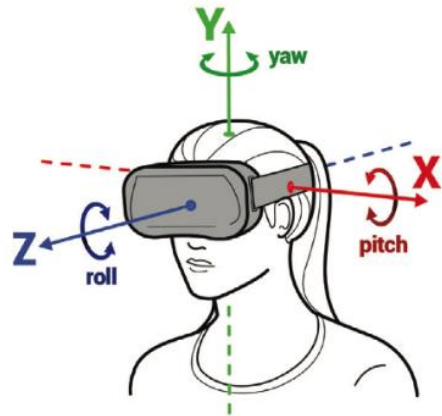
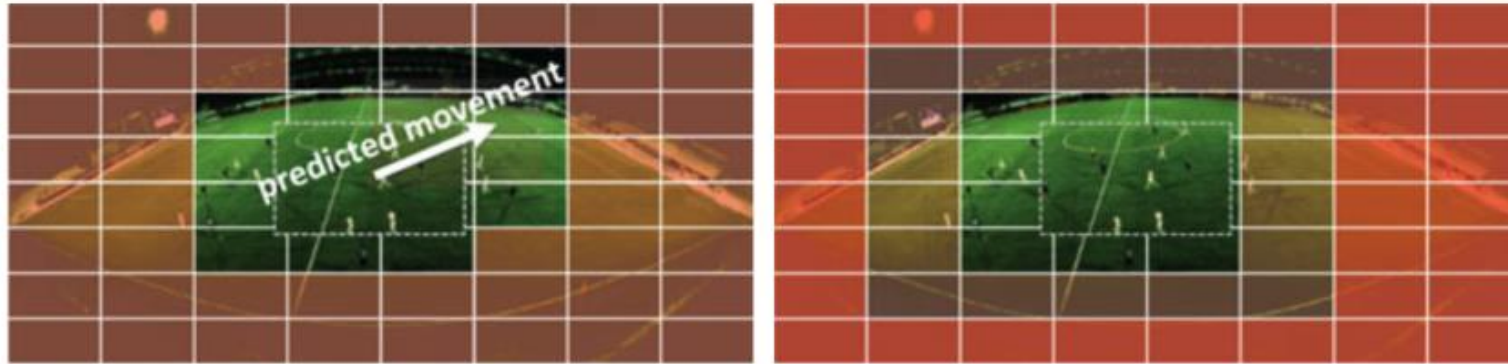


Chaque tuile est encodée en plusieurs bitrates différents puis assemblée en une piste qui sera segmentée



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

La ROI dynamique



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

Le streaming DASH

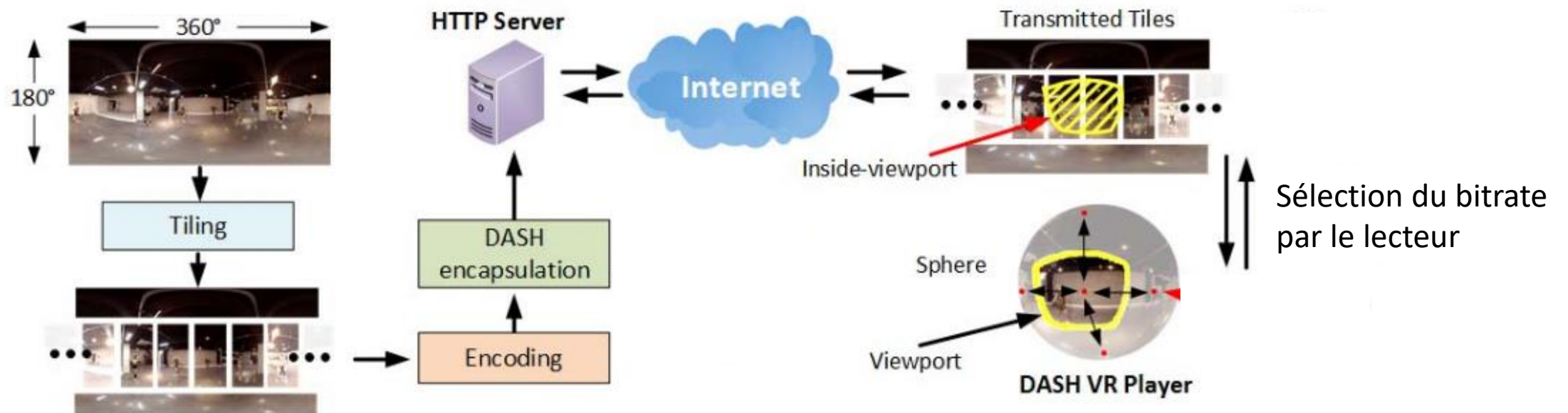


Schéma de la chaîne d'encodage vidéo

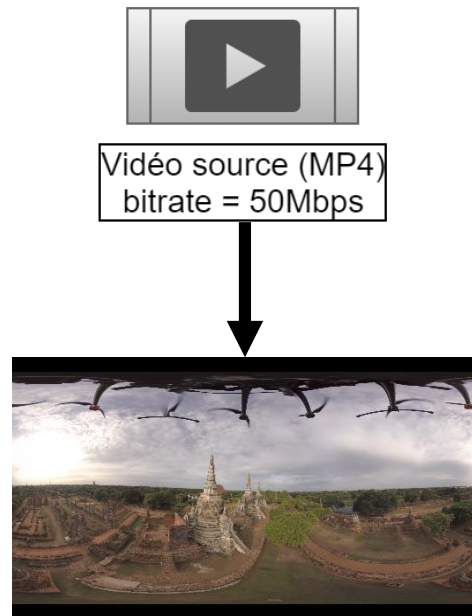


Schéma de la chaine d'encodage vidéo

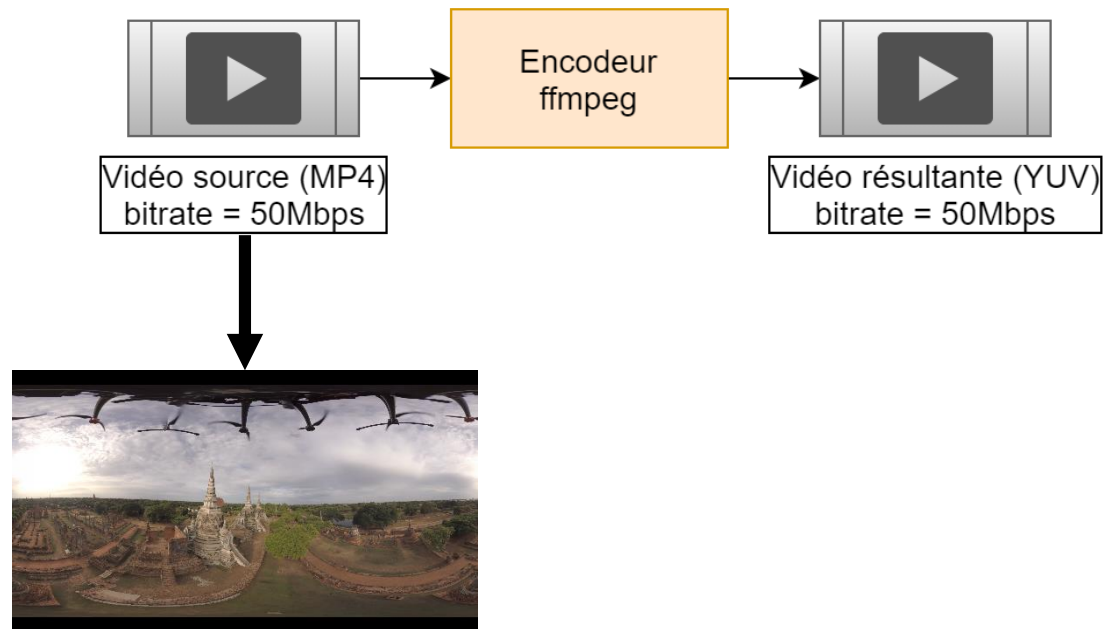


Schéma de la chaine d'encodage vidéo

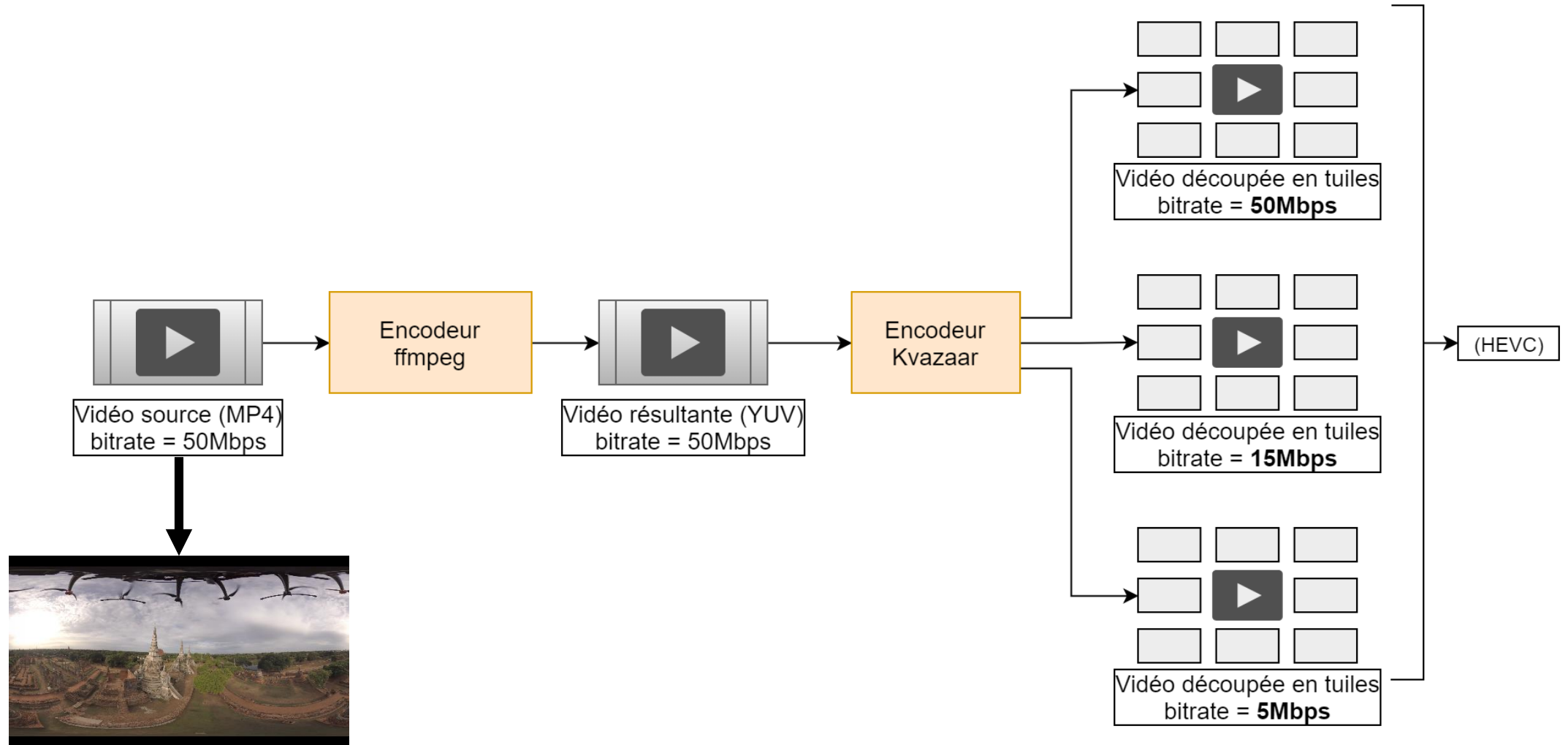


Schéma de la chaine de segmentation de la vidéo

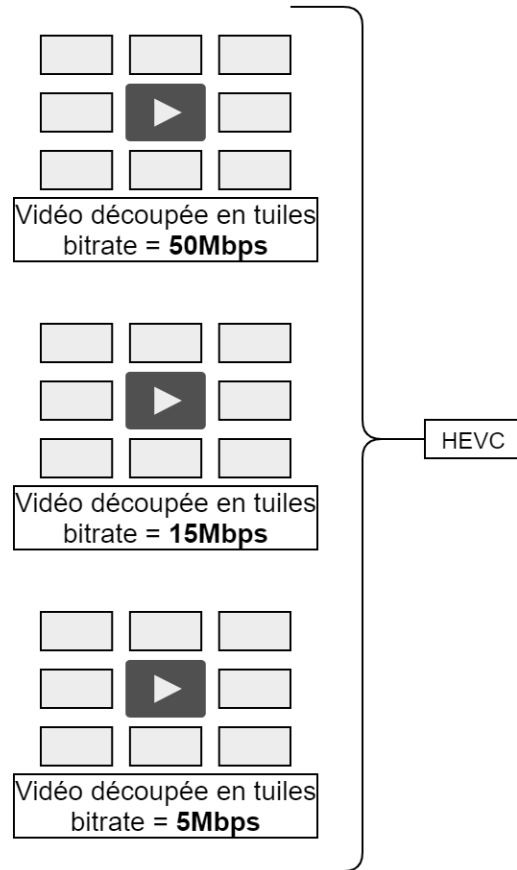


Schéma de la chaîne de segmentation de la vidéo

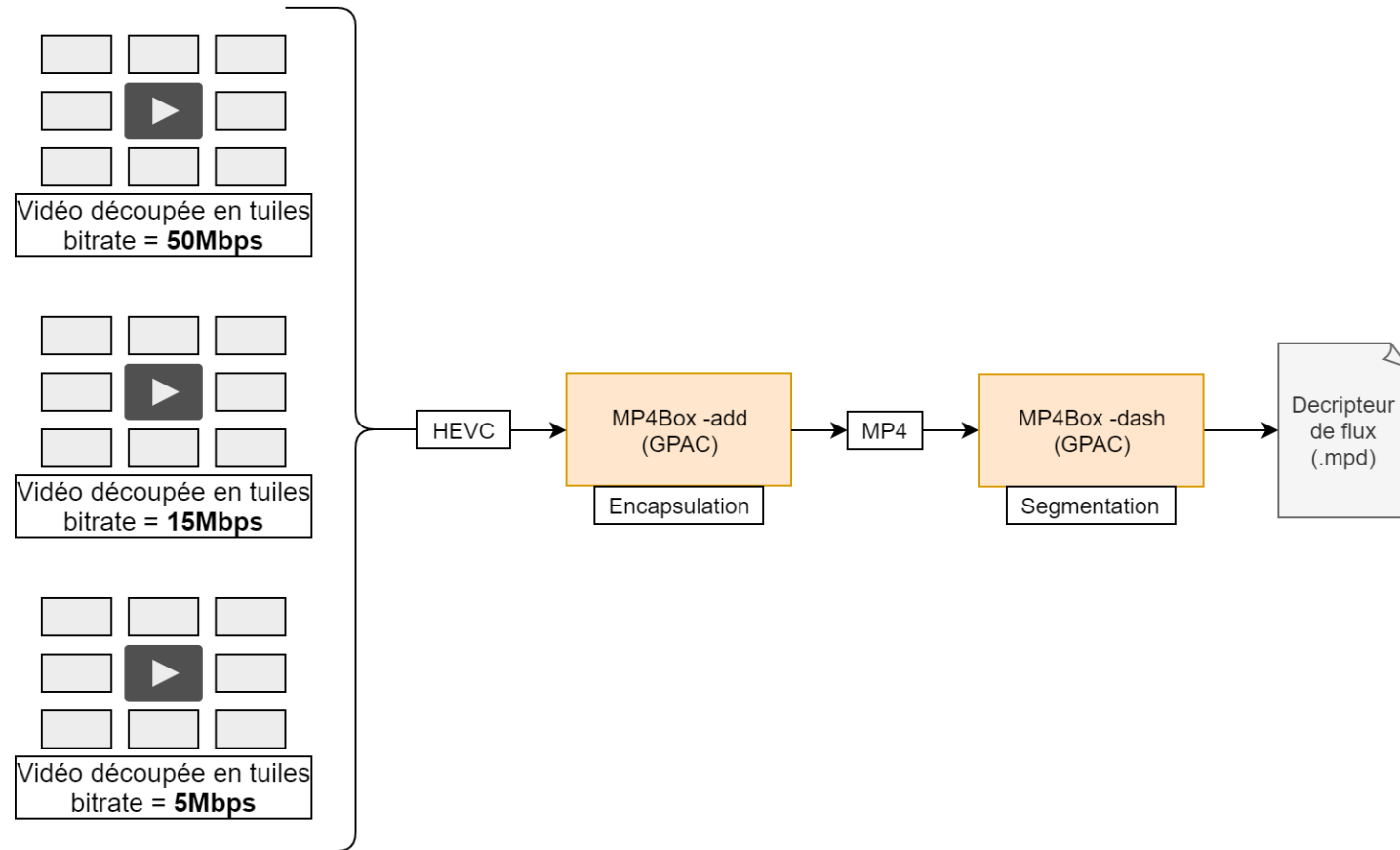


Schéma de la chaine de segmentation de la vidéo

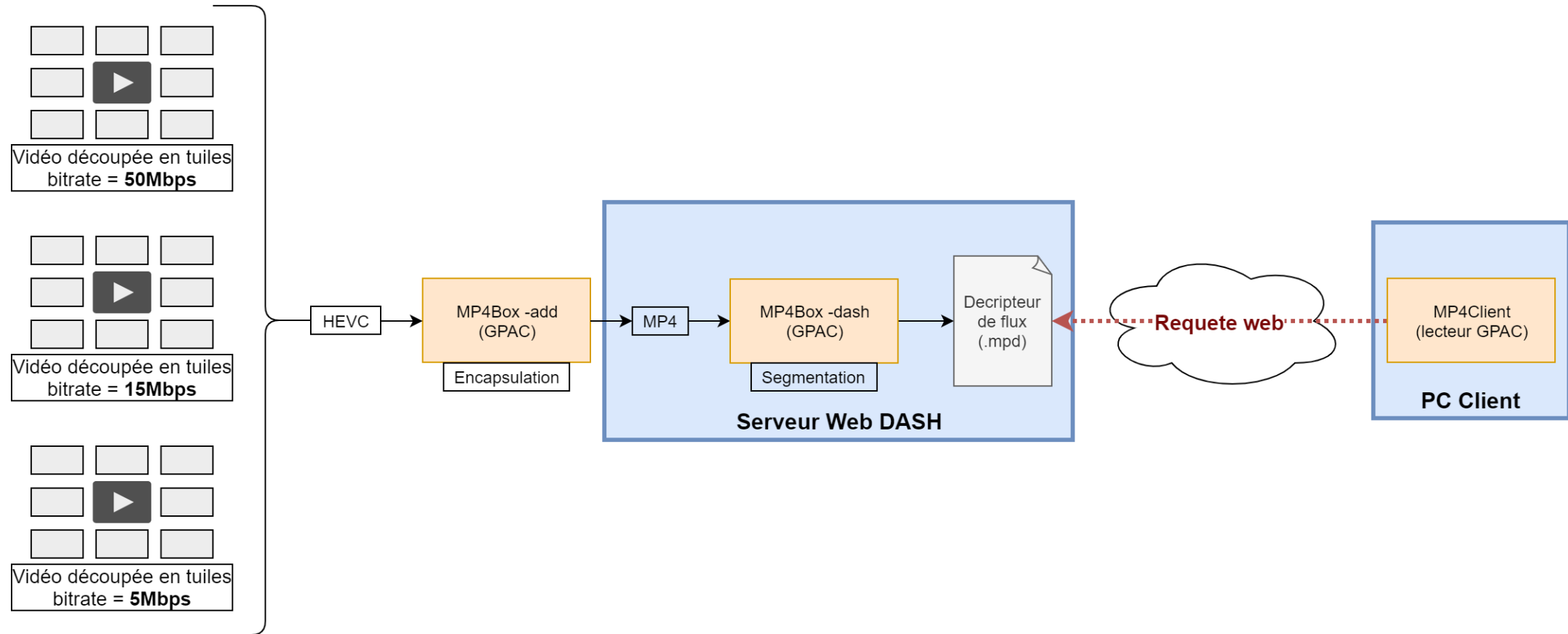
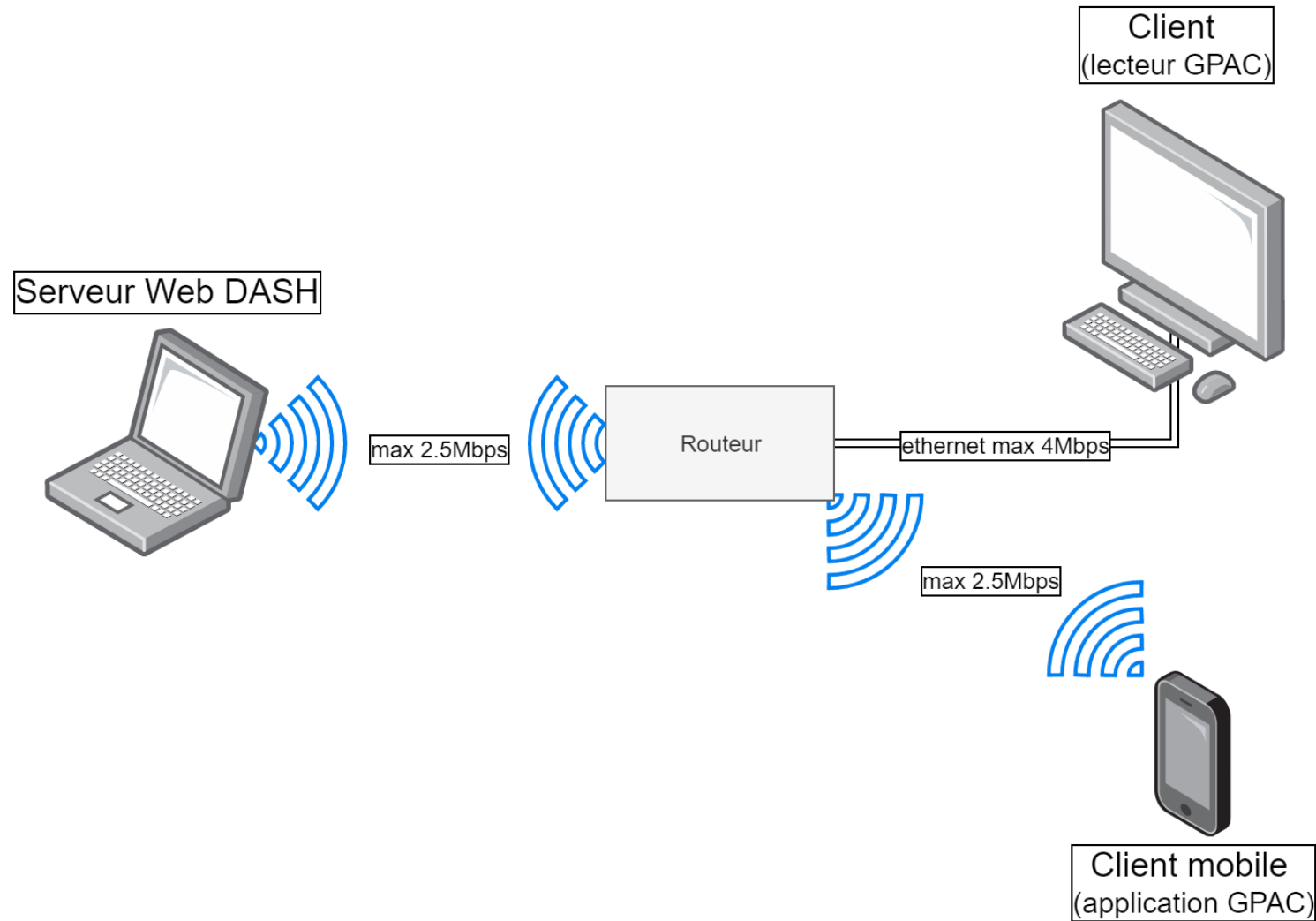
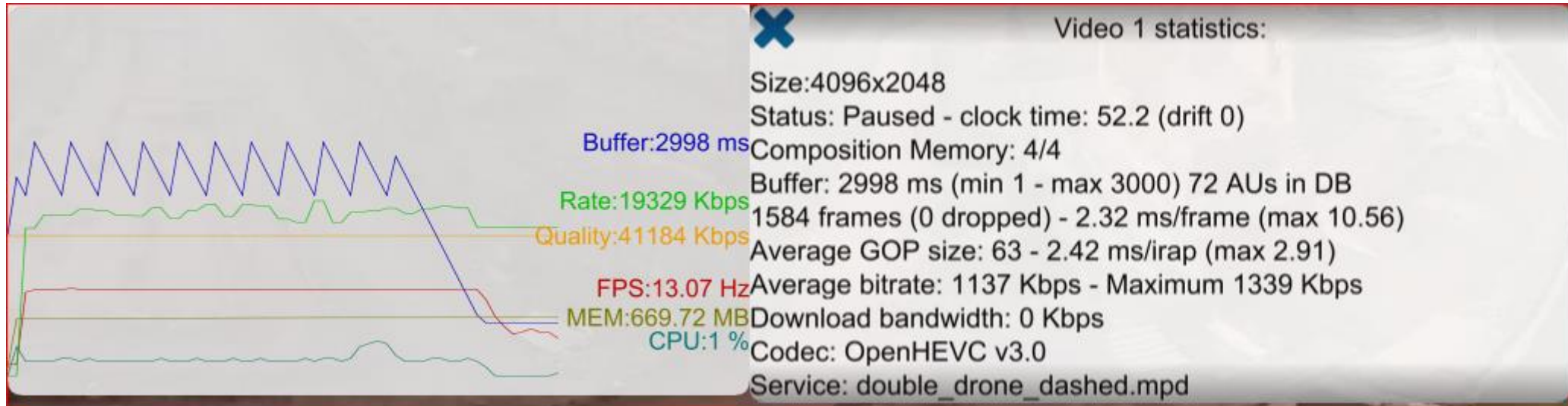


Schéma de notre architecture de test



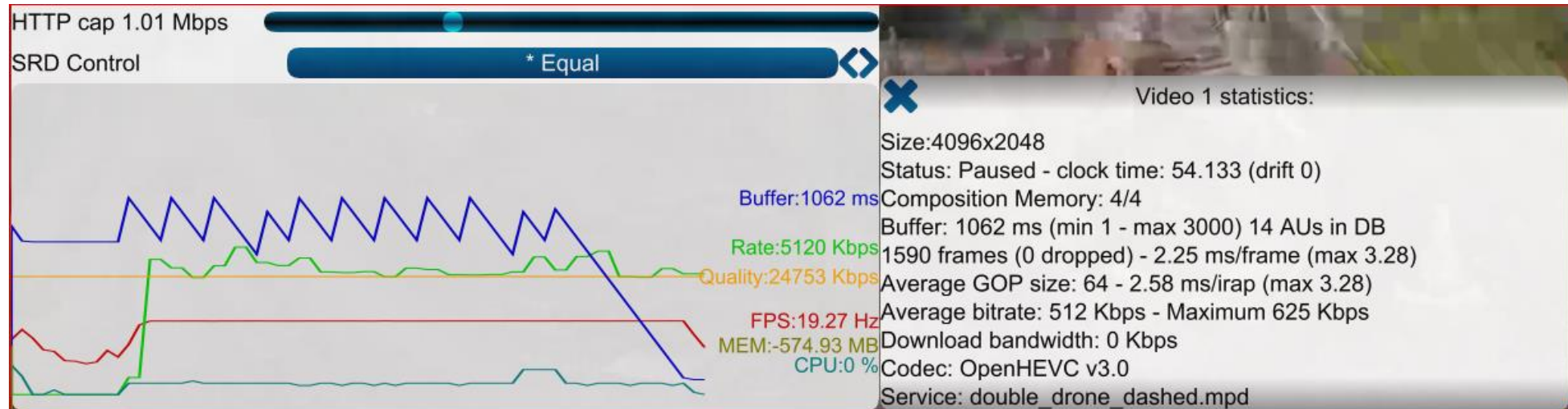
VIDEO

Les résultats avec un seul bitrate



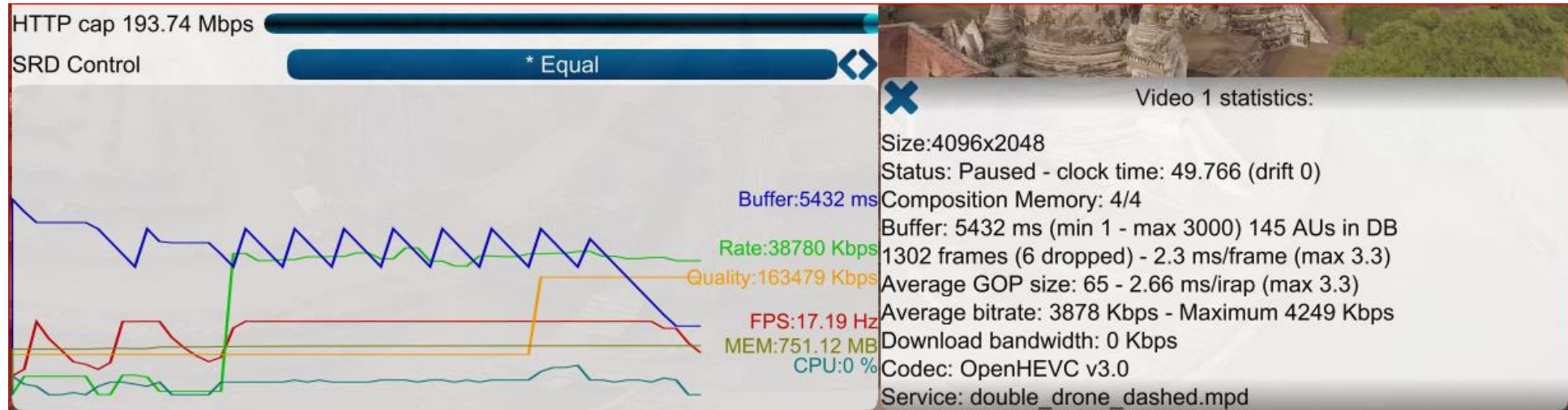
Statistiques de la vidéo de référence découpée en 4x4 tuiles, un seul bitrate = 1,250Mbps

Les résultats avec trois bitrates + limite BP



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

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

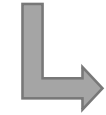
Problèmes rencontrés

- 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
- Limite logiciel

Problèmes rencontrés

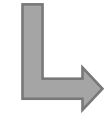
- Temps d'encodage très long, taille des fichiers
- Bande passante de l'architecture de test limitée
- Limite du nombre de tuiles maximum
- Limite du nombre de bitrates différents
- Choix de la ROI limité
- Stabilité du lecteur GPAC

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)

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