

**VILLE DE LIÈGE**

**Institut de Technologie  
Enseignement de Promotion sociale**

Année académique 2021 – 2022

**Développement d'un codec audio AAC :  
optimisation de l'algorithme MDCT  
pour l'architecture ARM**

Étudiante :

**Laura Binacchi**

Lieu de stage :

**EVS Broadcast Equipment**

Rue du Bois Saint-Jean 13, 4102 Ougrée

Maître de stage :

**Bernard Thilmant**

Software Engineer

Épreuve intégrée présentée pour l'obtention du diplôme de  
**BACHELIER.E EN INFORMATIQUE ET SYSTÈMES**  
**FINALITÉ : INFORMATIQUE INDUSTRIELLE**

## Table des matières

<b>Introduction</b>	<b>1</b>
<b>1 EVS Broadcast Equipment</b>	<b>3</b>
1.1 L'entreprise en quelques infos . . . . .	3
1.2 Les produits / le seueur XT . . . . .	3
<b>2 L'encodage audionumérique : généralités</b>	<b>3</b>
2.1 Le son . . . . .	3
2.2 La numérisation d'un signal . . . . .	3
<b>3 Les codec audio</b>	<b>3</b>
3.1 Définition d'un codec . . . . .	3
3.2 Historique des normes MPEG . . . . .	3
<b>4 Le codec AAC</b>	<b>3</b>
4.1 Présentation générale . . . . .	3
4.2 Le bloc MDCT . . . . .	3
<b>5 Développement de la MDCT</b>	<b>3</b>
5.1 Formule mathématique . . . . .	3
5.2 Fenêtre utilisée (autres paramètres ?) . . . . .	3
5.3 Algorithme de référence . . . . .	3
<b>6 Optimisations algorithmiques</b>	<b>3</b>
6.1 Appel à un algorithme de FFT (nombres complexes) . . . . .	3
6.2 Réduction de la fenêtre d'entrée . . . . .	3
6.3 Arithmétique fixed point . . . . .	3
<b>7 Optimisations à l'architecture ARM</b>	<b>3</b>
7.1 Spécificités de l'architecture ARMv8 . . . . .	3
7.2 Utilisation de la FFT de la librairie Ne10 . . . . .	3
7.3 Utilisation des fonctions Neon SIMD (intrinsic) . . . . .	3
<b>8 Résultats</b>	<b>3</b>
8.1 Protocole de validation . . . . .	3
8.2 Gain de performance . . . . .	3
8.3 Perte de précision . . . . .	3
<b>Conclusion</b>	<b>4</b>
<b>Bibliographie</b>	<b>4</b>

## Remerciements

## Introduction

Développement d'une solution de software embarqué sur processeur ARM pour encodage audio AAC optimisé aux applications d'EVS :

- Prise de connaissance de l'encodage AAC et de l'environnement EVS qui utilise ce type de format ;
- Prise de connaissance des résultats des optimisations possibles du modèle psycho-acoustique développé par EVS ;
- Développement du code en C ou Assembler pour l'encodage AAC sur plateforme ARM ;
- Test du système et documentation de son implémentation.s possibles du modèle psycho-acoustique développé par EVS ;
- Développement du code en C ou Assembler pour l'encodage AAC sur plateforme ARM ;
- Test du système et documentation de son implémentation.



# **1 EVS Broadcast Equipment**

## **1.1 L'entreprise en quelques infos**

## **1.2 Les produits / le seueur XT**

# **2 L'encodage audionumérique : généralités**

## **2.1 Le son**

## **2.2 La numérisation d'un signal**

# **3 Les codec audio**

## **3.1 Définition d'un codec**

## **3.2 Historique des normes MPEG**

# **4 Le codec AAC**

## **4.1 Présentation générale**

## **4.2 Le bloc MDCT**

# **5 Développement de la MDCT**

## **5.1 Formule mathématique**

## **5.2 Fenêtre utilisée (autres paramètres?)**

## **5.3 Algorithme de référence**

# **6 Optimisations algorithmiques**

## **6.1 Appel à un algorithme de FFT (nombres complexes)**

## **6.2 Réduction de la fenêtre d'entrée**

## **6.3 Arithmétique fixed point**

# **7 Optimisations à l'architecture ARM**

## **7.1 Spécificités de l'architecture ARMv8**

## **7.2 Utilisation de la FFT de la librairie Ne10**

## **7.3 Utilisation des fonctions Neon SIMD (intrinsic)**

# **8 Résultats**

## **8.1 Protocole de validation**

## **8.2 Gain de performance**

## **8.3 Perte de précision**

## **Conclusion**

## **Bibliographie**