

# Projet Traitement des signaux et données : WaterMarking

---

[M. Michotte](#) | [O. Niyonkuru](#) | [M. Valentin](#) | [P. Tchoupe](#) | [T. Tekadam](#)

- Introduction
- Répartition des tâches
- Nos solutions
  - watermarking sur des images
    - Méthodologie
    - Librairies utilisée
    - Pistes d'améliorations
  - watermarking sur des sons
    - Méthodologie
      - Ajout du watermark
      - Extraction et vérification du watermark
      - Utilisation :
    - Librairies utilisée
    - Pistes d'améliorations
- Conclusions
  - Générale
  - Martin Michotte
  - Patrick Tchoupe
  - Olivier Niyonkuru
  - Morgan Valentin
  - Trésor Tekadam

## Introduction

Un watermark ou tatouage numérique est un signal ou une information ajoutée à un signal source afin de pouvoir authentifier celui-ci sans pour autant le modifier de manière trop importante.

Le but de ce projet est donc de pouvoir :

1. "watermarquer" un signal.
2. Donner le signal tatoué à une tierce personne afin qu'il le modifie ou non.
3. Analyser le signal tatoué récupéré afin de pouvoir dire s'il est authentique (non-modifié) ou non.

Un signal pouvant être une multitude de choses, nous nous sommes concentré uniquement sur les images et les sons.

## Répartition des tâches

Étant donnée que nous avons deux types de signaux à traiter, nous avons créé deux groupes :

- **images** : **P.Tchoupe, M.Valentin, T.Tekadam**
- **sons** : **M.Michotte, O.Niyonkuru**

Notons que même si nous avons travaillé en deux groupes distincts, nous avons régulièrement organisé des réunions afin de présenter aux autres le travail effectué ainsi que de discuter d'éventuelles modifications/améliorations à apporter.

## Nos solutions

watermarking sur des images

### Méthodologie

#### Librairies utilisée


#### Pistes d'améliorations

watermarking sur des sons




### Méthodologie

#### Ajout du watermark

1. Récupération du **signal d'entrée**.
2. Création d'un watermark (**wm**) couvrant la totalité de la durée du signal et avec une fréquence de 0.5Hz (< 20Hz) (soit inaudible).
3. Ajout d'un préfix contenant la longueur initiale du signal en binaire sur le **wm**.
4. Application d'un filtre passe-haut sur le **signal d'entrée** (afin de ne garder que les fréquences audibles).
5. Ajout du **wm** dans le **signal d'entrée**.
6. Écriture du signal dans un nouveau fichier.

 **Conditions:** le signal ne peut pas durer plus de **40h**!

#### Extraction et vérification du watermark

1. Récupération du **signal d'entrée**.
2. Extraction et décodage du préfix afin de connaître la longueur du son initial.
  -  Si cette étape échoue => le signal d'origine a été modifié. Il est alors considéré comme étant **non-authentique**.
3. Re-crédation du watermark avec les configurations standard et les données décodées.
4. Application d'un filtre pass-bas sur le **signal d'entrée** afin d'en extraire le **watermark**.
5. Corrélation entre le **watermark original** et le **watermark extrait** du signal.
  -  Si le taux de corrélation est **>= 0.98** alors on considère le signal comme étant **authentique**.
  -  Si le taux de corrélation est **< 0.98** alors on considère le signal comme étant **non-authentique**.

#### Utilisation :

1. Ouvrez le dossier **wm-sounds** dans **MatLab**.
2. Ajouter le dossier **src** ainsi que tous ses sous-dossiers au **Path**:

- Click-droit sur **src** > **Add to Path** > **Selected Folders and Subfolder**
- **OU** : exécutez la cmd suivante : `addpath(genpath('src'))`;

3. Afin de **watermarker** un signal:

```
addWatermark('chemin/vers/votre/signal.wav')
```

4. Libre a vous ensuite de modifier (ou non) ce signal avec des outils comme **Audacity** ou autre.

5. Afin de **verifier l'authenticité** d'un signal:

```
checkIntegrity('chemin/vers/votre/signal2.wav')
```

Des exemples d'utilisation sont disponibles dans le fichier **tests.m**.

### Librairies utilisée

Aucune librairies externe a été utilisée.

### Pistes d'améliorations

- Pouvoir ajouter un watermark contenant de l'information tel que le nom de l'auteur de son ou autre.
- Ne pas avoir de contrainte de durée sur le son.

## Conclusions

Générale

Martin Michotte

Patrick Tchoupe

Olivier Niyonkuru

Morgan Valentin

Trésor Tekadam

---

[^1]: La durée du signal converti en nano-secondes étant stocké sur 40 bits, il a fallu limiter la durée maximale du son afin d'éviter un buffer-overflow.