

DOSOOK | SEND & READ

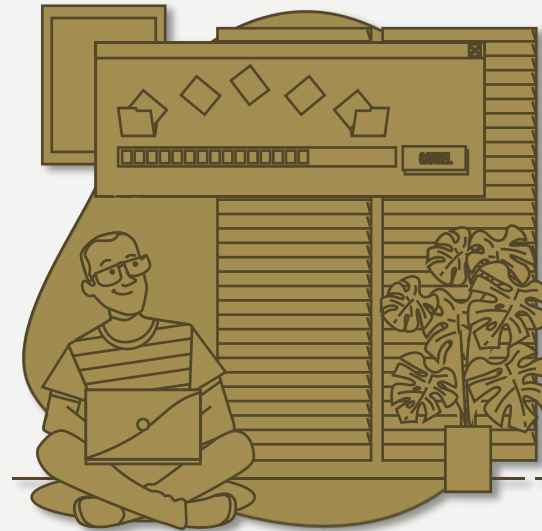
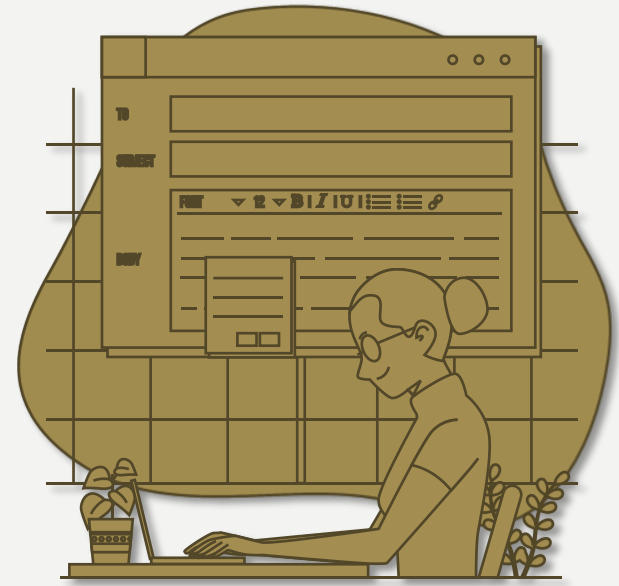
CÉDRIC COLIN – MARVYN LEVIN

SOMMAIRE

Introduction

- **DosSend**
 - Présentation de DosSend
 - Explication des fonctionnalités
- **DosRead**
 - Présentation de DosRead
 - Explication des fonctionnalités

Conclusion



INTRODUCTION

PRÉSENTATION DE DOSOOK



Le projet DosOok

- Aucun Transmettre des données par le son utilise des ondes proches des ultrasons ou audibles.
- matériel spécialisé comme le WiFi, le Bluetooth ou le NFC n'est nécessaire.
- Les données numériques peuvent être échangées entre tout appareil avec haut-parleur et/ou microphone.
- Le transfert est rapide et sécurisé grâce à la cryptographie.
- Contribue à une expérience utilisateur sans friction.

INTRODUCTION

DosOok

❖ DosSend :

- Lecture
- Traduction
- Modulation
- Ecriture

❖ DosRead :

- Lecture
- Détection message
- Démodulation
- Ecriture

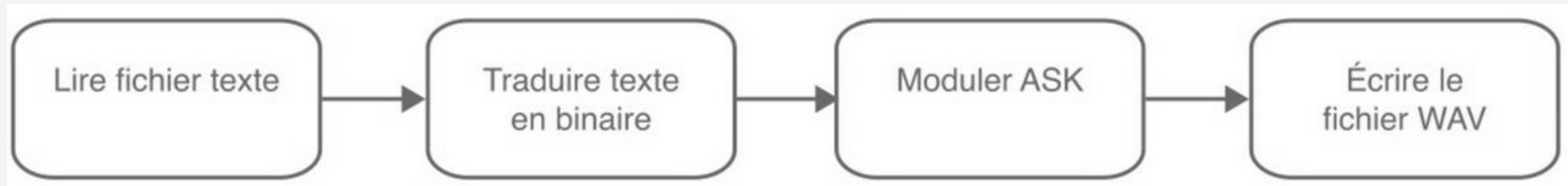
DOSSEND

PRÉSENTATION DOSSEND ET DE
L’AFFICHAGE DES SPECTRES



DOSSEND

La structure générale du programme émetteur est représentée par le diagramme suivant :



Exemple de transmission:

Le fichier texte `helloWorld.txt` contient la chaîne "Hello World!".

L'exécution : `java DosSend < ./helloWorld.txt`

produit la sortie suivante dans la console :

```
Message : Hello World !  
Nombre de symboles : 13  
Nombre d'échantillons : 49392  
Durée : 1.12 s
```

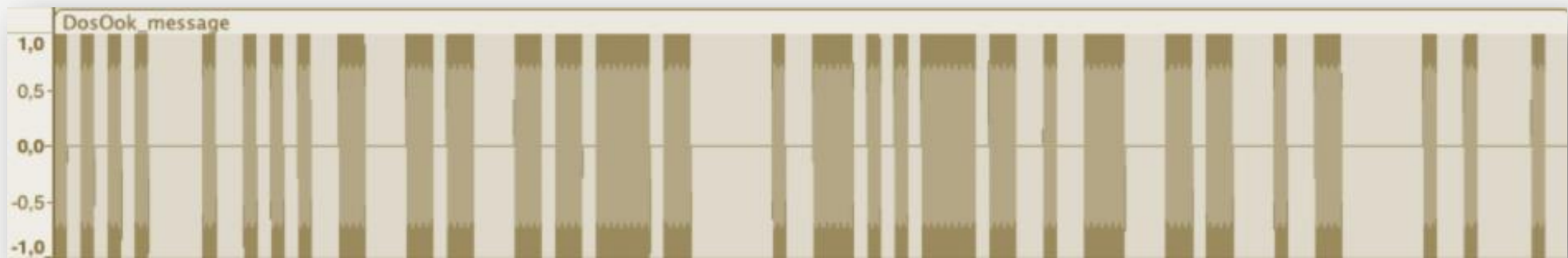
DOSSEND

et génère le fichier son ci-dessous :

Hello World !

Modulé en ASK sur porteuse 1kHz (Attention c'est court !, soit environ 1 seconde)

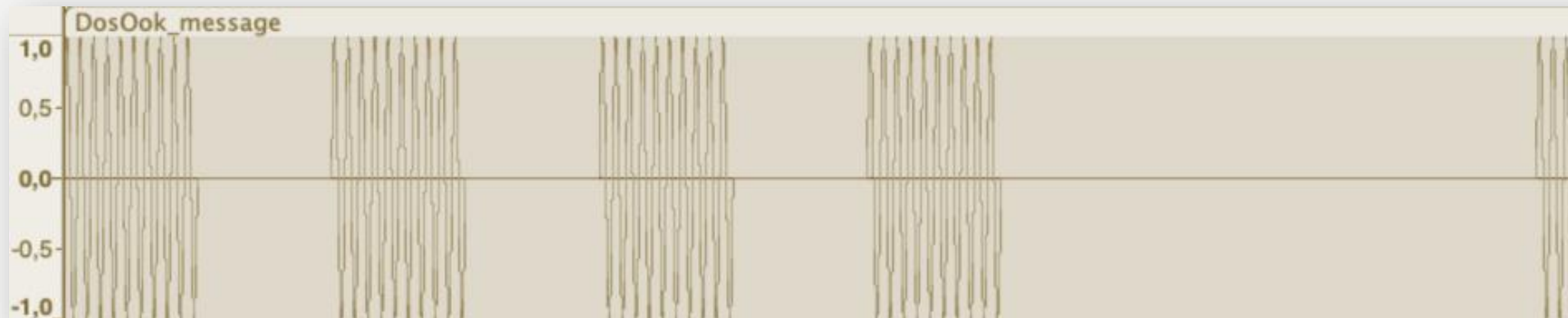
dont la forme d'onde complète est :



DOSSEND

En zoomant x10 sur le début de l'audio, on met en évidence :

- Les bits de synchro au départ (1 0 1 0 1 0 1 0),
- La fréquence de la porteuse à 1kHz (même si on n'a pas l'échelle des temps ici),
- Le débit de symboles en bauds (on voit 10 périodes de la porteuse par symbole).



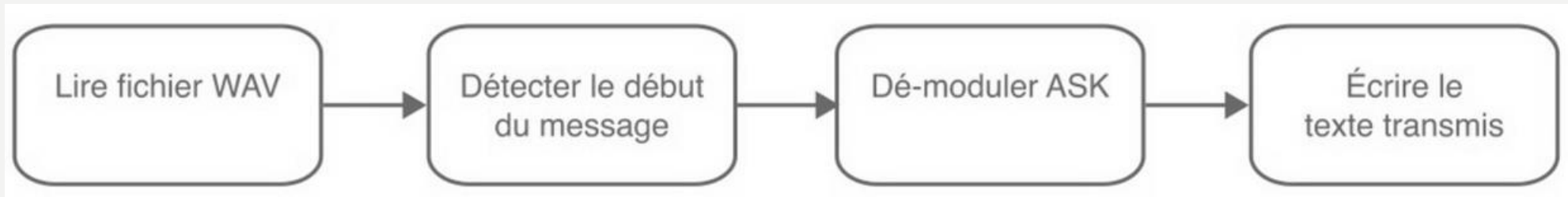
DOSREAD

PRÉSENTATION DOSREAD ET DES
2 FILTRES PASSES BAS



DOSREAD

La structure générale du programme récepteur est représentée par le diagramme suivant :



Exemple de réception :

Le fichier `helloWorld.txt` a été traité par DosSend, générant ainsi un fichier `message_DosOok.wav`, qui a été joué via les haut-parleurs d'un ordinateur tandis qu'un autre enregistrait le son reçu via son microphone. Cette opération peut être réalisée avec le logiciel Audacity.

DOSREAD

Le signal enregistré a été ajusté aux limites appropriées et est reproduit ci-dessous :



Lors de l'exécution de :

```
java DosRead ./message_DosOok.wav
```

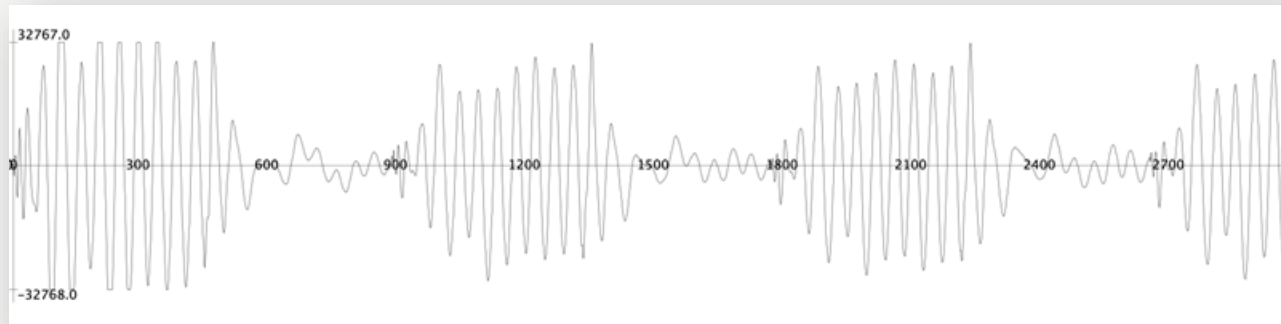
Le programme de décodage DosRead procède comme suit :

1. Lire l'entête du fichier `message_DosOok.wav`

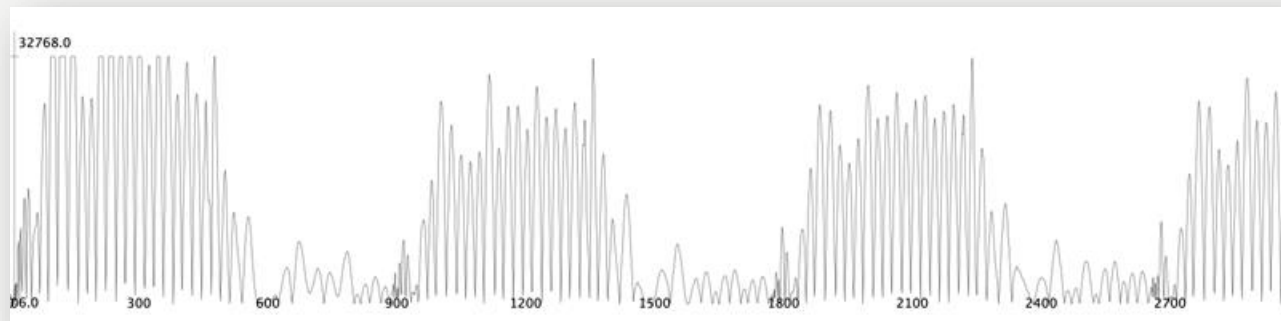
```
Fichier audio: DosOok_message.wav  
Fréquence d'échantillonnage : 44100 Hz  
Bits par échantillon : 16 bits  
Taille des données : 98784 bytes
```

DOSREAD

2. Lire les données audio. Un zoom sur les 3000 premiers échantillons permet d'apprécier l'allure réelle du signal reçu :

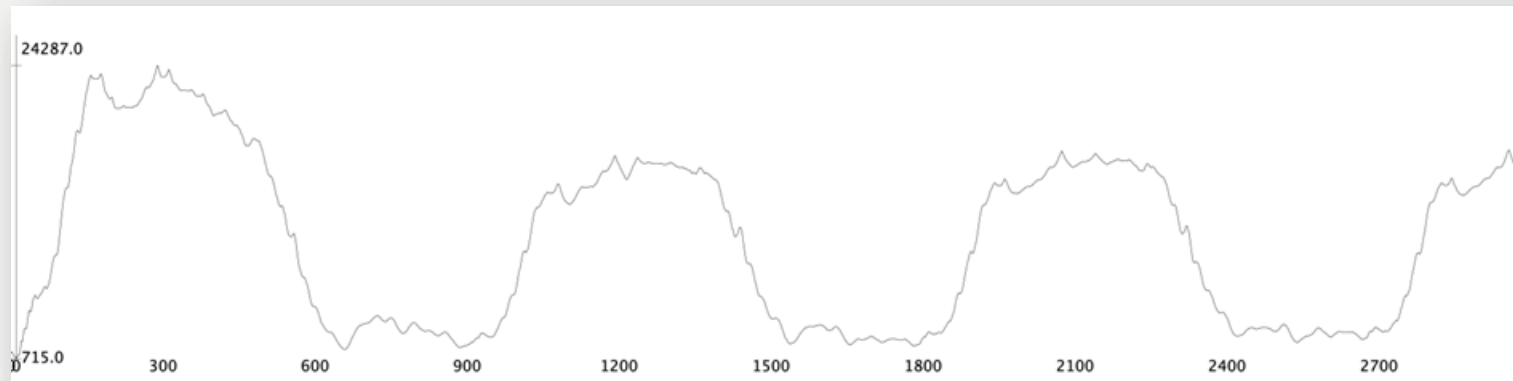


3. Redresser le signal en changeant le signe de tous les échantillons à valeurs négatives :



DOSREAD

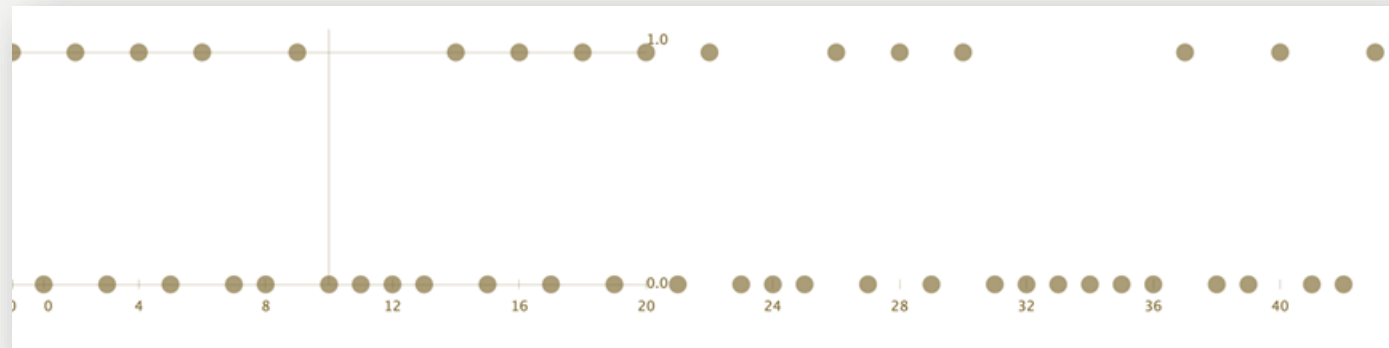
4. Appliquer un filtre passe-bas pour éliminer les oscillations de la porteuse à 1kHz et ne conserver que l'enveloppe du signal correspondant aux bits du message transmis. Un filtre passe-bas peut être implémenté en utilisant une moyenne glissante sur un certain nombre d'échantillons. La sortie du filtre ressemblera au signal ci-dessous si le nombre d'échantillons est correctement choisi :



DOSREAD

5. Appliquer une détection par seuil : Les valeurs de signal au-dessus du seuil sont considérées comme des 1, et celles en-dessous comme des 0. Le seuil peut être choisi au milieu des valeurs de signal.

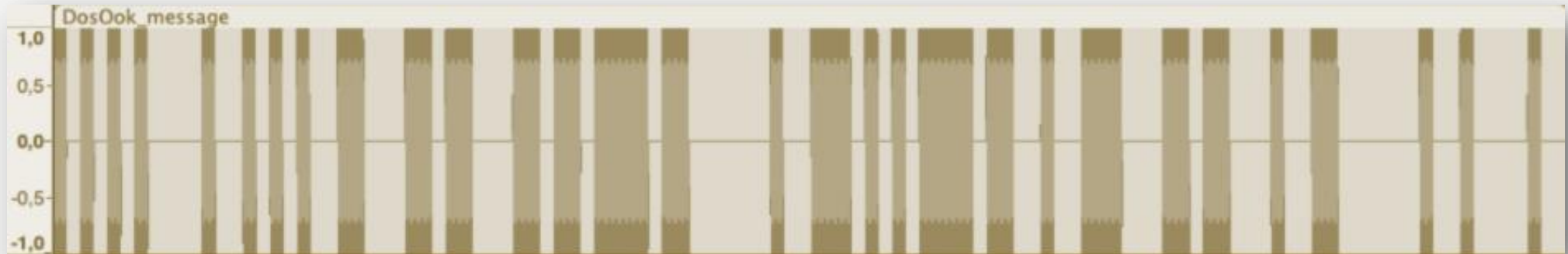
6. Identifier la séquence de début de message et décoder les bits : Après filtrage et seuillage, le signal est ré-échantillonné selon le débit de symboles. On attribue à chaque plage de valeurs une valeur de bit.



DOSREAD

7. Reconstruire les octets (char) du message et les afficher.

Message décodé : Hello World !



CONCLUSION

AMÉLIORATION POSSIBLES DU
SITE, DE L'ORGANISATION ET
LES POINTS POSITIFS DU PROJET



CONCLUSION

Ce qui aurait pu être programmé en plus :

- Transmission sans utiliser l'intermédiaire du fichier WAV.
- Ajout d'une interface graphique minimale utilisant StdDraw pour DosSend et DosRead.
- Implémentation d'autres modulations plus performantes que la modulation par sauts d'amplitude, telles que ASK, FSK, ou PSK.
- Application d'un chiffrement au message transmis pour sécuriser la transmission.
- D'autres extensions possibles pour améliorer ou étendre les fonctionnalités du programme.

Les points sur la conclusion

- Le projet DosOok vise à permettre l'échange de données numériques via un canal audio.
- Il exploite les propriétés des ondes sonores pour une transmission efficace et sécurisée.
- En utilisant une modulation d'amplitude par sauts (ASK) sur une porteuse à 1 kHz :
 - DosSend émet les données.
 - DosRead les reçoit et les décode.
- Le format WAV est utilisé pour la mémorisation intermédiaire des signaux audio, facilitant ainsi la mise au point.
- DosOok offre une opportunité pratique et instructive d'explorer les concepts de modulation, d'échantillonnage et de traitement des signaux audio dans un contexte d'application concret.

CONCLUSION

❖ Echange de données :

- DosSend,
- DosRead,
- DosOok.

❖ Format WAV :

- Ancien et
- Facile à utiliser.

❖ Concepts :

- Modulation,
- Echantillonnage,
- Traitement des signaux audio.