



INTRODUCTION AUX MICROCONTRÔLEURS

# IMPLÉMENTATION D'UN SYSTÈME DE COMMUNICATION SANS FIL MULTIMODAL ENTRE CARTES STM32F4



CY CERGY PARIS UNIVERSITÉ

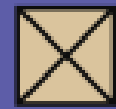




# REALISÉ PAR

- Ines Boukais
- Rachel Bakhouché
- Andrew Makuisa
- Dan Agossa
- Mario Razafinony
- Nelly Sautron



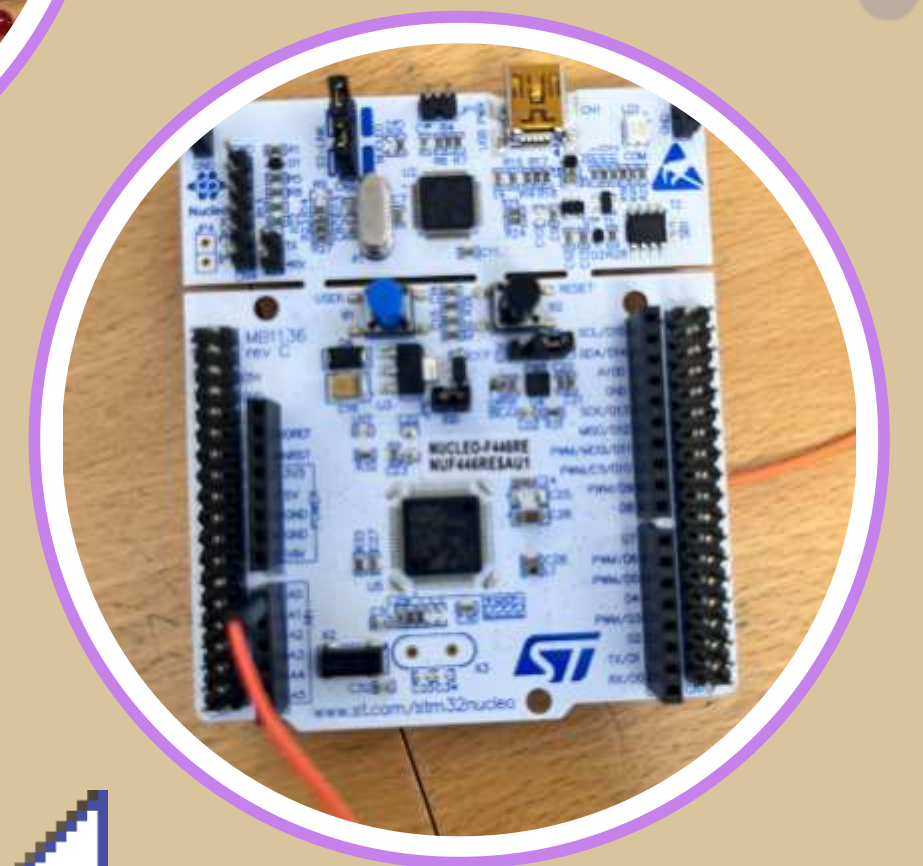
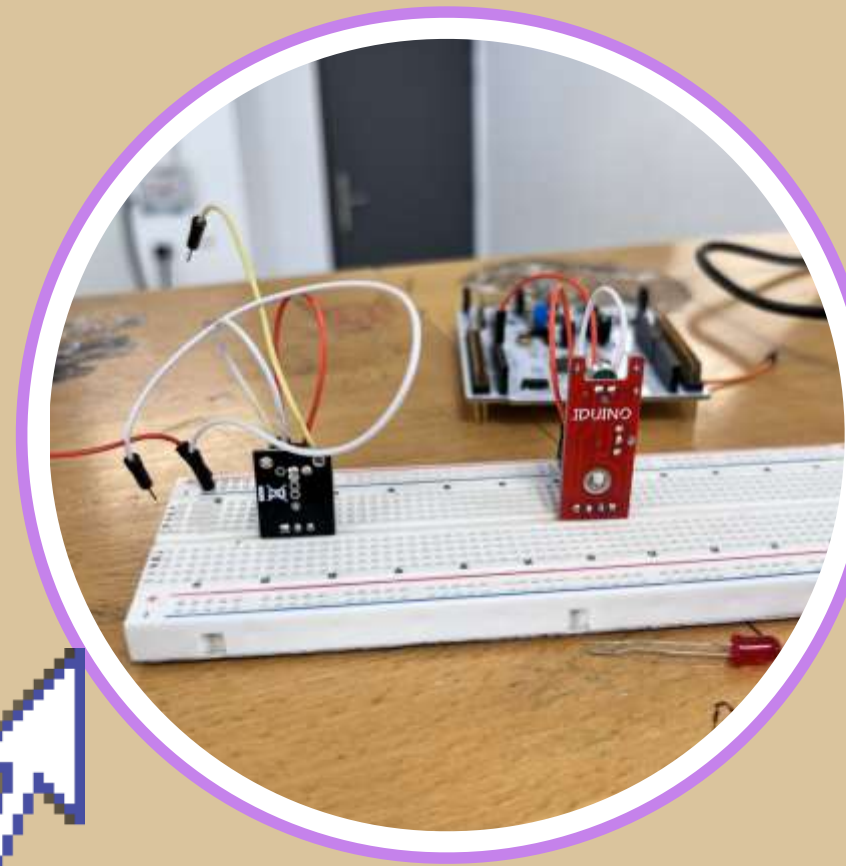


# CONTEXTE

- Communication sans fil entre microcontrôleurs via signaux sonores.
- Utilisation du Morse pour encoder/décoder les messages.

# OBJECTIFS

- Maîtriser l'ADC, PWM, UART, interruptions, et traitement du signal.
- Implémenter une communication fiable avec possibilité d'extension (infrarouge).







# MATÉRIELS ET OUTILS



## OUTILS

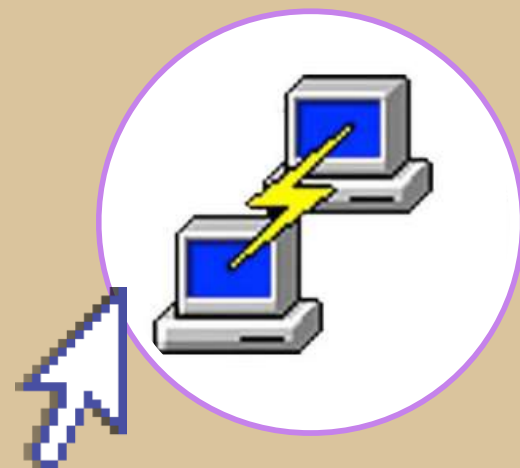
- STM32CubeIDE
- Termite/PuTTY



## MATÉRIELS

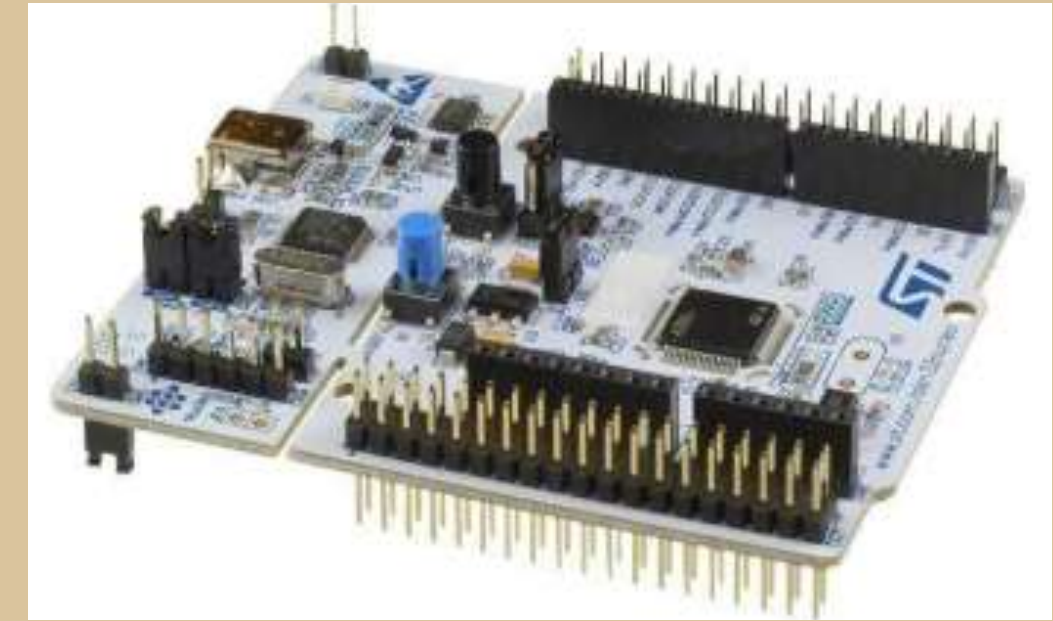
- 2 cartes STM32F4 (Nucleo F446RE)
- breadboard
- Buzzers
- Module MAX9814
- Boutons poussoirs
- Câbles USB
- jumper wires

4



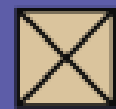


# ÉTAPES DU PROJET



1. Connexions matérielles : GPIO, alimentation, USB.
2. Configuration logicielle : STM32CubeIDE, génération du code.
3. Programmation MC1 : Réception UART, encodage Morse, émission sonore.
4. Programmation MC2 : Réception sonore, décodage Morse, envoi UART.
5. Tests et débogage : Visualisation avec SWV Data Trace.





# TESTS & VALIDATION

Vérifier que la communication Morse fonctionne.

## MÉTHODE :

- ENVOYER DES MESSAGES COURTS ("SOS") DEPUIS LE PC1.
- VÉRIFIER LA RÉCEPTION SUR PC2.

## RÉSULTAT ATTENDU

MESSÂGE REÇU IDENTIQUE AU MESSAGE  
ENVOYÉ.

Évaluer la fiabilité dans des conditions variables.

## MÉTHODE :

AJOUTER UN FOND SONORE (MUSIQUE, VOIX) ET TESTER LA  
DÉTECTION.

## RÉSULTAT ATTENDU

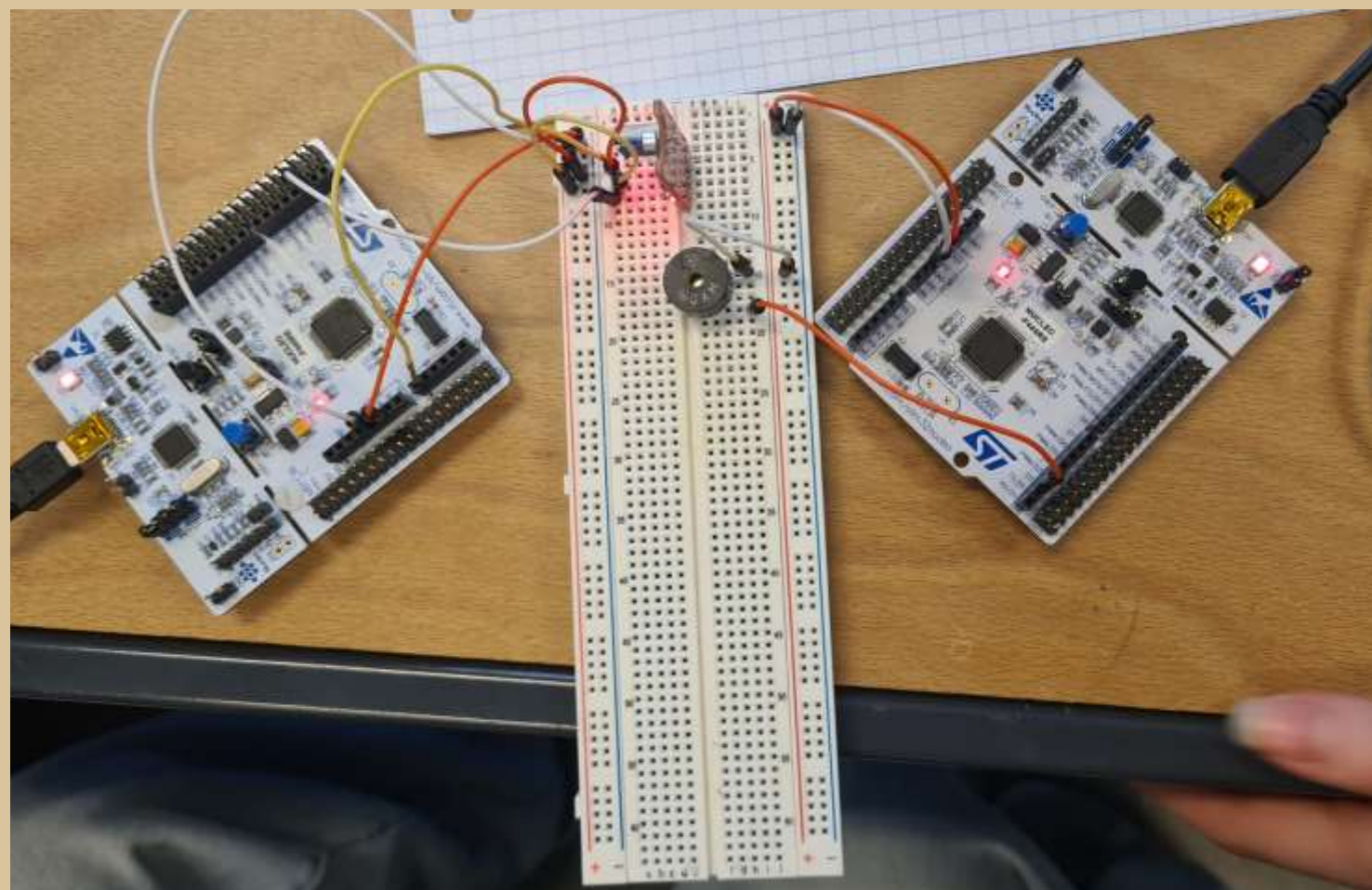
LE SYSTÈME DEVRAIT RÉSISTER À UN BRUIT MODÉRÉ (EX : CONVERSATION, MUSIQUE FAIBLE).







# AMÉLIORATIONS FUTURES



7

1.

## Réduire les interférences

- Ajouter un filtre passe-bande pour éliminer le bruit hors fréquence utile.

2.

## Chat Bidirectionnel

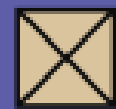
Remplacer la communication unidirectionnelle par un échange temps réel

3.

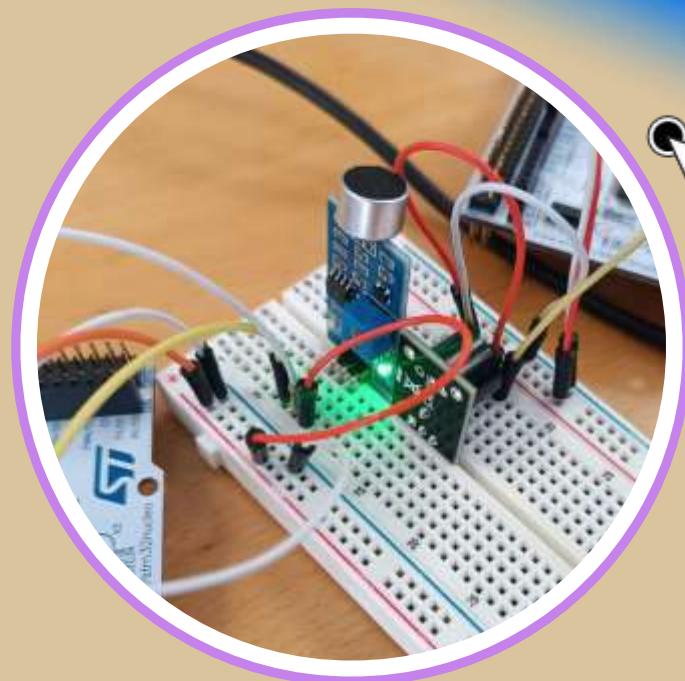
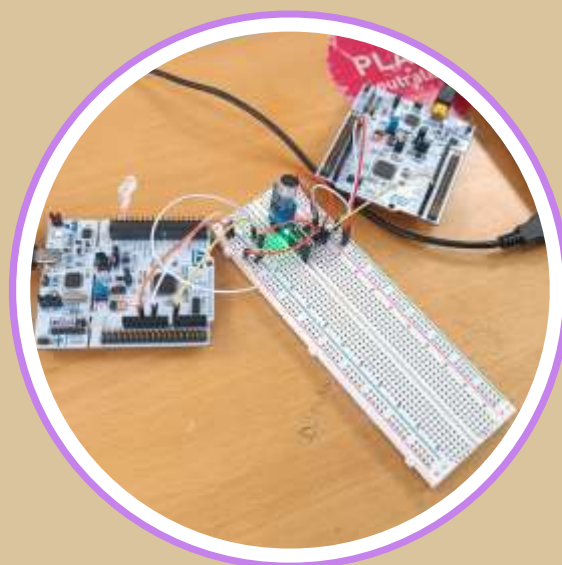
## Dualité Son + Lumière

- Envoyer le même message via :  
Buzzer (Morse sonore) / LED IR (Morse lumineux).





# CONCLUSION



8

- **Réalisation technique** : Système de communication sans fil entre microcontrôleurs via des signaux sonores encodés en Morse.
- **Objectifs atteints** : Maîtrise des technologies ADC, PWM, UART et traitement du signal.
- **Tests concluants** : Transmission fiable validée, même en environnement assez bruyant.
- **Potentiel d'innovation** : Illustration des applications pratiques des microcontrôleurs pour des solutions modulaires et adaptables.





# THANK YOU!



CY CERGY PARIS UNIVERSITÉ

