

<b>INSA</b> INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES CENTRE VAL DE LOIRE	<b>STI 4A</b> Module OS Embarqués Travaux Dirigés & Travaux Pratiques	2023-2024
	Développement sur Raspberry Pi TD 4 / Durée : 1h20	E. FERRERE

## 1 PRESENTATION DU SYSTEME « PANNEAU LUMINEUX »

Le présent système a pour vocation la gestion d'un panneau lumineux situé en bordure de mer. On doit afficher des données météorologiques, ainsi que des messages.

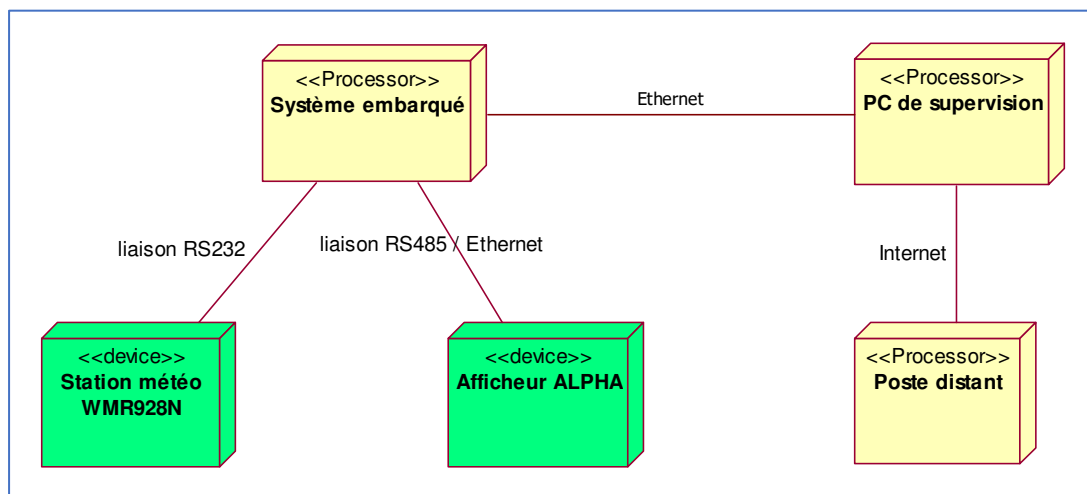
Les données météorologiques à afficher sont :

- ☐ la température ambiante
- ☐ la vitesse et la direction du vent



Le panneau lumineux est constitué de :

- ☐ Un afficheur alphanumérique (ALPHADirector\_4Lx16C) de la société Adaptative
- ☐ Un système embarqué (Raspberry Pi)
- ☐ Une station météorologique Weatherlink (WMR928N) de la société Oregon
- ☐ Un PC de supervision
- ☐ Un PC de consultation à distance



Les données météorologiques peuvent être récupérées et stockées dans une base de données MySQL sur le PC de supervision situé à la mairie de la station balnéaire.

Le système embarqué étant relié au PC de supervision, on peut assurer un suivi à distance des panneaux :

- ☐ visualiser l'affichage en cours
- ☐ récupérer les données météorologiques

L'afficheur électronique ALPHA est relié au système embarqué par une liaison RS2485 ou par le réseau Ethernet et la communication utilisera le protocole ALPHA EZ95.

Un poste connecté à l'ordinateur de la mairie peut consulter les données suivantes :

- ☐ la température de l'air
- ☐ la direction et la vitesse du vent

---

## 2 MISE EN OEUVRE MEMOIRE PARTAGEE POSIX

---

❶ Modifier le code source *meteo.c* afin de réaliser un programme qui :

- ✎ Crée une zone de mémoire partagée où les données météorologiques seront stockées (dernières mesures et valeurs moyennes sur 24 heures) sur le poste de supervision.

Les données météorologiques sont :

- la température extérieure
- la vitesse du vent
- la direction du vent

- ✎ Se termine lorsque l'on appuie sur la touche <q>.

❷ Réaliser un second programme qui :

- ✎ Ouvre la mémoire partagée contenant les données météorologiques passée en paramètre au programme (sur la ligne de commande)
- ✎ Affiche à l'écran les dernières mesures météorologiques stockées dans la mémoire partagée, lorsque l'on appuie sur la touche <A>
- ✎ Affiche à l'écran les 24 valeurs moyennes des données météorologiques stockées dans la mémoire partagée, lorsque l'on appuie sur la touche <M>
- ✎ Se termine lorsque l'on appuie sur la touche <q>.

### Remarques :

- Modifier le fichier /boot/config.txt en rajoutant les options ci-dessous.  
Cela permettra d'activer l'UART de la raspberry et de désactiver le bluetooth  
Redémarrer pour la prise en compte de ces nouveaux paramètres

```
enable_uart=1
dtoverlay=pi3-disable-bt
```

- Pour tester le bon fonctionnement de la communication série, installer l'émulateur de terminal minicom (`apt install minicom`).  
Configurer les paramètres de communication à 9600 bits/s, 8 bits de donnée, pas de parité et 1 bit de stop.  
Vérifier que les cavaliers de la carte ARPI600 soient bien positionnés (*CP\_RX – P\_TX* et *CP\_TX – P\_RX*)
- Afin de tester les programmes, un simulateur de la station météo **WMR928N** est fourni (simeteo).  
Le simulateur envoie des trames aléatoires sur le port série « */dev/ttyAMA0* ».  
Il faudra relier les deux ports série par le câble USB fourni avec la carte ARPI600.
- L'analyse des trames n'est pas demandée, il s'agit d'utiliser les fonctions de la librairie *wmr928.a*
- Le programme principal attendra la fin du thread *TLireClavier()* se terminant lorsque l'on appuie sur la touche <q>, pour terminer les autres threads.
- La station météorologique sera reliée à la raspberry à la fin de la manipulation pour le test final.



---

### 3 MISE EN OEUVRE SIGNAUX POSIX

---

❶ Réaliser un programme qui :

- ↳ Affiche à l'écran les dernières mesures météorologiques stockées dans la mémoire partagée « /meteo », lorsqu'il reçoit le signal SIGUSR1. La structure de la mémoire partagée est fournie dans le fichier *shmem.h*.
- ↳ Se termine lorsque lorsqu'il reçoit le signal SIGUSR2.

Remarques :

- Le programme devra obligatoirement mettre en œuvre les signaux en utilisant l'API POSIX.
- Afin de tester le programme, un simulateur de la station météo **WMR928N** est fourni (*simeteo2*). Le simulateur mémorise dans la mémoire partagée « /meteo », des données météorologiques fictives. Dans ce TD, aucune liaison série ne sera nécessaire.
- Tous les autres signaux seront inhibés.