

Auteurs : Anis Hamouda – Jean Rougé – Emilie Tran

## CONTEXTE ET OBJECTIF

Les produits phares développés par **ENSTO Novexia** sont des **coffrets de contrôle commande** pour les lignes électriques, qui sont capables d'actionner des interrupteurs à coupure dans l'air, dans le vide, ou dans le SF6. L'entreprise a su faire évoluer ses produits dans le temps pour répondre aux demandes (automatisation, pilotage à distance), si bien que, originellement commandée par un simple microcontrôleur, l'unité centrale du boîtier est aujourd'hui un  **$\mu$ SOM** (System On Module) faisant tourner une distribution Linux.

La carte  $\mu$ SOM actuelle étant obsolète, il a été nécessaire de la changer. Ainsi, le projet intervient dans le **portage** du noyau Linux au nouveau modèle de carte  $\mu$ SOM mais aussi dans le **développement d'une carte porteuse** permettant de faire l'interface entre la carte  $\mu$ SOM et le coffret de contrôle commande.

# ENSTO

Équipements de **distribution électrique** et solutions d'**automatisation des réseaux électriques**

## MÉTHODES ET DÉVELOPPEMENTS

yocto  
PROJECT



U-Boot

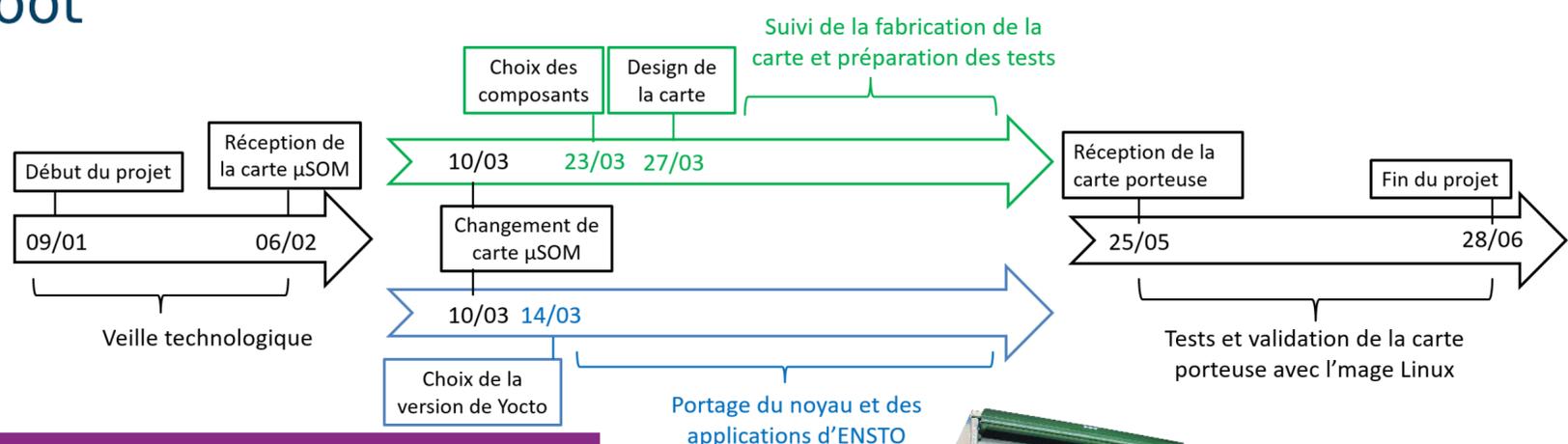
KiCad

Le projet s'est réalisé avec la méthode **agile**. L'équipe, après avoir étudié le sujet, a pu diviser le travail entre les parties logicielle et matérielle.

Du côté matériel, une étude approfondie sur les composants à utiliser pour la carte porteuse a été réalisée pour respecter au mieux les critères de l'entreprise, avant le **design** de la carte elle-même. En même temps, le **portage** a démarré avec le choix de la version de Yocto et a enchaîné avec le portage des applications.

Enfin, la combinaison de la carte porteuse, du  $\mu$ SOM et de la distribution Linux a été **testée** afin de s'assurer des fonctionnalités du produit étaient conformes.

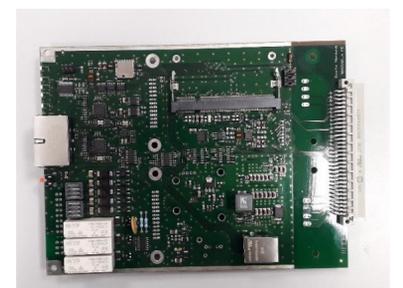
Plusieurs **choix techniques** ont dû être faits par l'équipe projet, notamment celui de la version de Yocto ou encore des composants à utiliser pour la carte porteuse.



## RÉSULTATS ET CONCLUSION

Ainsi, à la fin du projet seront livrés :

- Un **environnement de travail Yocto Project** permettant de construire une image Linux répondant au besoin d'ENSTO et permettant de lancer leurs applications. L'image pourra être rapidement mise à jour grâce à l'utilisation de l'outil RAUC. En plus du code spécifique à Yocto, des scripts permettront de simplifier la création d'images de production et la gestion des dépôts Git.
- Une **carte porteuse** fonctionnelle et testée pour convenir au modèle de  $\mu$ SOM choisi et au coffret électrique, ainsi que tous les fichiers de fabrication et dossier de spécification associés.
- Une **documentation** complète et détaillée du fonctionnement du projet actuel et du portage qui a été effectué. Ceci aura pour but d'aider les équipes d'ENSTO dans leurs futurs portages.



**MOTS-CLÉS** : BSP, Yocto Project, Carte porteuse, SOM, Device Tree