

Résumé présentation LMCS 2009

Exemple de prototypage rapide et simulation système avec les outils de la plateforme OPASS

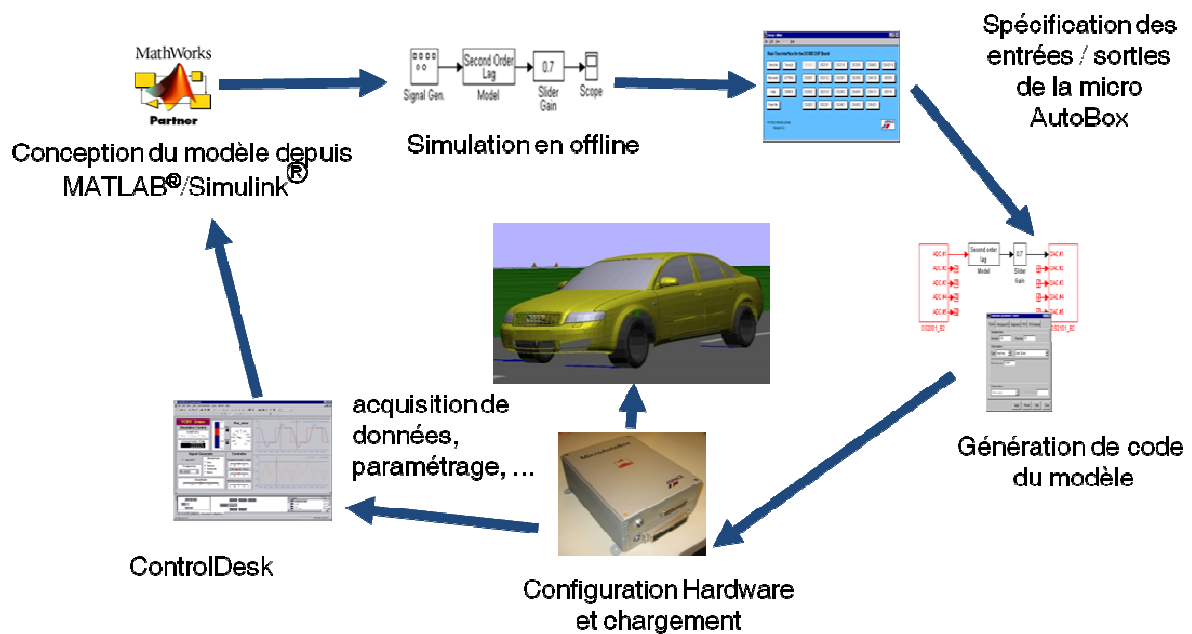
La plateforme OPASS (Ouest Plateforme Automobile Systèmes embarqués) est une plateforme financée par les pouvoirs publics pour permettre aux entreprises d'utiliser du matériel mutualisé.

Les domaines d'activités principaux de la plateforme sont :

- Prototypage rapide et simulation système
- Analyse et simulation des bus de communications

Prototypage rapide :

A partir d'une modélisation fonctionnelle d'un module électronique, réalisé avec les outils Mathworks (Matlab, simulink et stateflow), on utilise une microautobox de chez dSpace pour réaliser du prototypage rapide. Avec ce module, on peut réaliser des essais directement sur site dans le contexte de l'application finale.



Simulation système :

On modélise l'environnement du module électronique que l'on veut tester. Ce modèle est chargé dans un banc HIL (Hardware in the loop) pour permettre de tester le module sans avoir besoin d'être dans la configuration finale. Ce type de pratique peut être utile pour tester une loi de commande sans prendre de risque de détérioration du système ou pour tester le module dans des configurations extrêmes.

Exemple : loi de commande pour synchroniser un générateur d'énergie sur le réseau.

Dans cette application, il faut que la loi de commande soit complètement debuggée avant de pouvoir faire des essais sur un système réel.

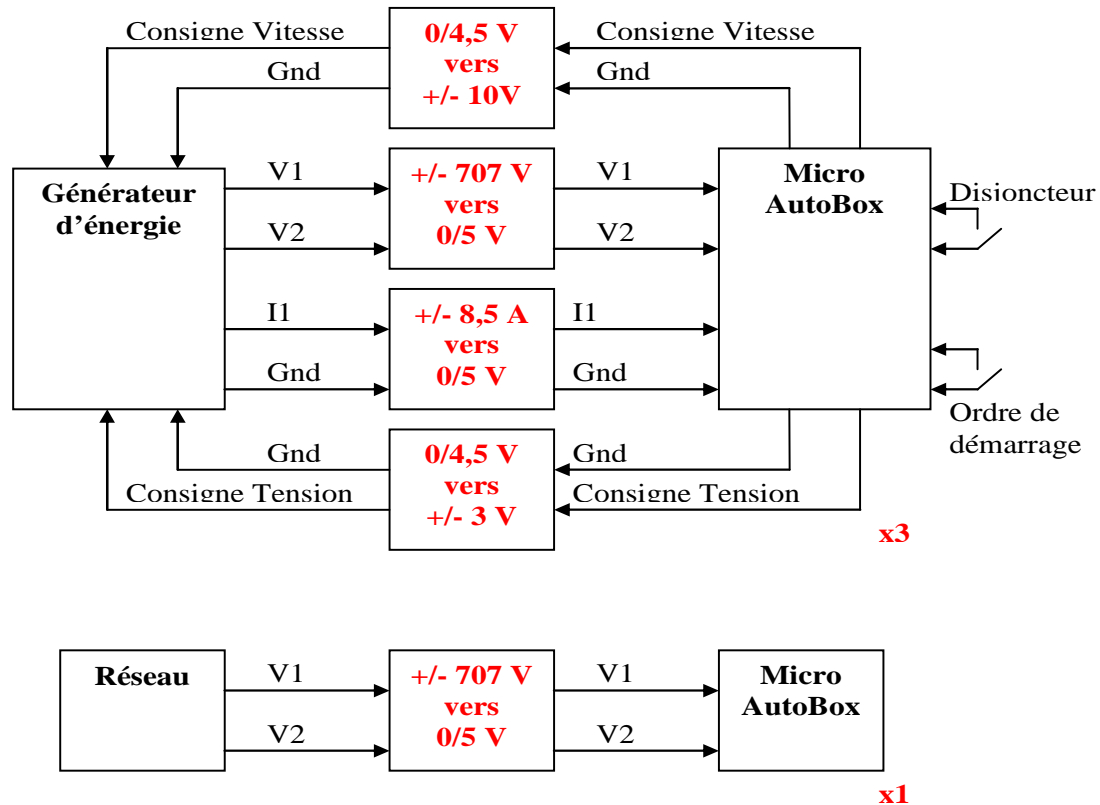
Le projet consistait à essayer, d'abord en simulation, puis sur le matériel réel, une nouvelle architecture de commande destinée à réaliser :

- la régulation de la fréquence autour d'une consigne,
- la régulation de la tension efficace autour d'une consigne,
- la synchronisation en fréquence, puis en phase, du générateur, et enfin son couplage au réseau électrique,
- la répartition de la puissance électrique entre plusieurs générateurs connectés sur un réseau.

La loi de commande a été modélisée sous la forme d'un modèle simulink et d'une machine à états stateflow. Après compilation cette loi de commande a été transféré sur la microautobox.

Les générateurs d'énergie et le réseau ont été modélisés sous la forme d'un modèle simulink qui a été compilé et chargé sur le banc HIL.

L'interface entre la loi de commande et les générateurs d'énergies a été réalisée par des entrées /sorties analogiques et digitales. Une carte d'adaptation a été développée pour permettre la mise à niveau des signaux électriques entre les générateurs d'énergies et la microautobox.



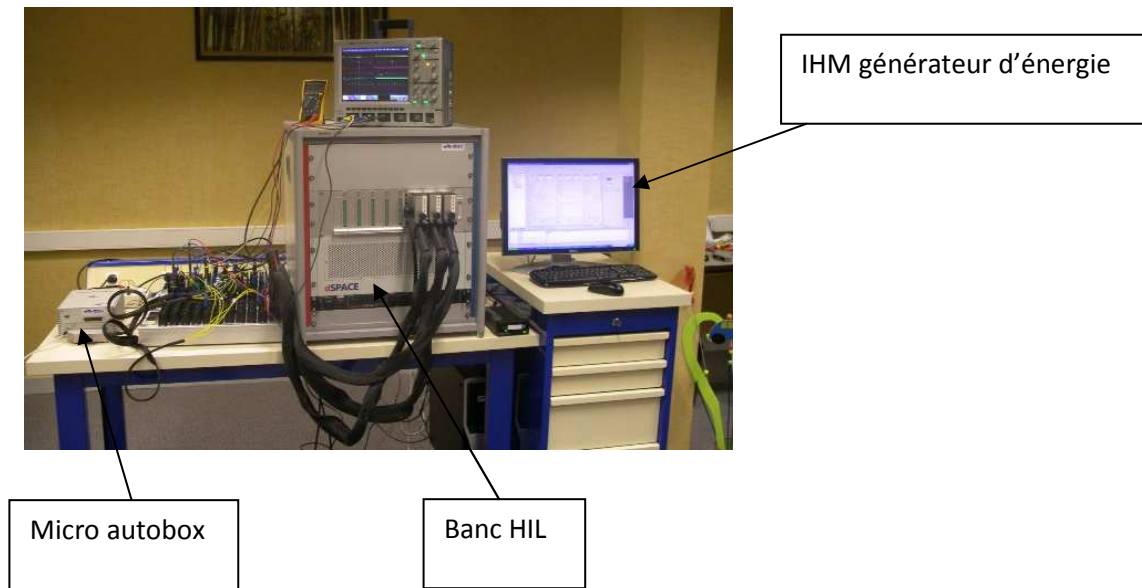
La partie prototypage rapide et test du projet s'est déroulée de la manière suivante :

Partie microautobox :

- Ajout des entrées / sorties de la microautobox sur le modèle de la loi de commande.
- Compilation du modèle résultant et transfert dans la microautobox.
- Réalisation d'une interface homme machine permettant d'accéder aux paramètres du modèle.

Partie Banc HIL :

- Ajout des entrées / sorties du banc HIL sur le modèle des générateurs d'énergies.
- Compilation du modèle résultant et transfert dans le banc HIL.
- Réalisation d'une interface homme machine permettant d'accéder aux paramètres du modèle des générateurs d'énergie.



L'intérêt du test avec le banc HIL et la microautobox, hormis le côté sécuritaire, est de pouvoir faire des tests en temps réels. 30 secondes de test correspondent à 30 secondes réellement déroulées, avec possibilité de réagir immédiatement si les résultats ne correspondaient pas aux attentes.

En simulation « offline », 30 secondes de tests prenaient 15 minutes et ce n'était qu'après le traitement des données acquises lors de la simulation que l'on pouvait détecter un éventuel problème.

Après 5 jours d'essais avec le banc HIL et la plateforme, le modèle de la loi de commande était devenu fiable et il pouvait être envisagé de réaliser les tests sur l'application finale.

La microautobox a été connecté aux générateurs d'énergies par l'intermédiaire d'une carte d'interface et des tests sur l'application finale ont pu être réalisés.

L'utilisation d'une microautobox et du logiciel controldesk a permis de réaliser des acquisitions des différents signaux avec une fréquence d'échantillonnage importante et donc de pouvoir visualiser des phénomènes non détectés jusqu'à maintenant.

Pour la journée LMCS, les deux modèles (loi de commande et générateur d'énergie) seront transférés sur la microautobox, ce qui permettra d'avoir sur le stand OPASS un exemple de prototypage rapide concret.