

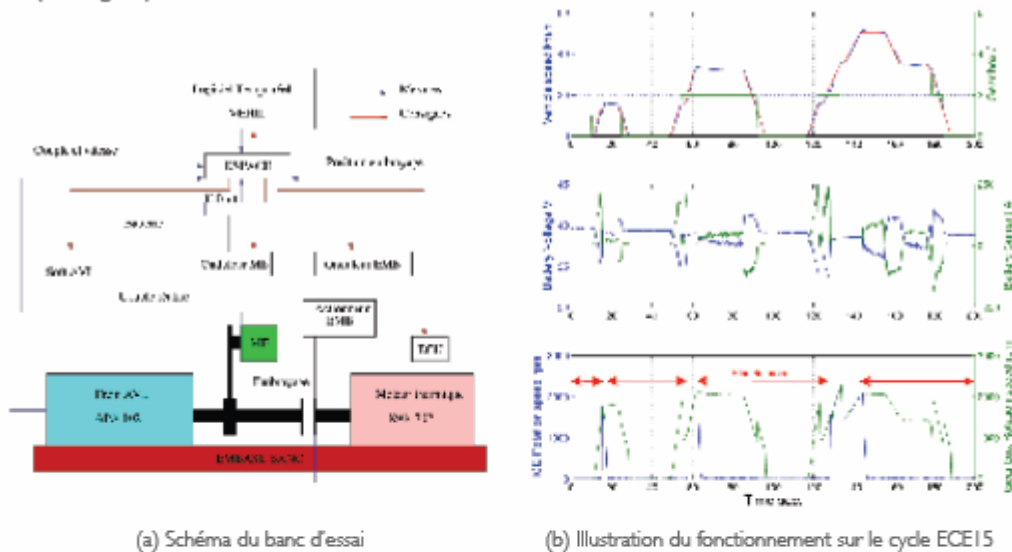
Apport du «Hardware in the Loop» pour l'optimisation de la gestion de l'énergie des motorisations hybrides. Application sur banc moteur haute dynamique

Bruno JEANNERET

Dans la mise au point de composants ou de stratégies de contrôle de systèmes mécatroniques complexes, les bancs d'essai constituent une étape de conception intéressante.

Le Laboratoire Transport et Environnement de l'INRETS a développé une application "Hardware in the Loop" sur un banc moteur haute dynamique. Dans cette expérimentation, le groupe moto-propulseur hybride (moteurs thermique et électrique, embrayage, système de couplage, convertisseur et batterie) est physiquement présent sur le moyen d'essai. Il est soumis à des contraintes analogues à celles que fourniraient la transmission d'un véhicule. Les équations du mouvement du véhicule

- le modèle mathématique du véhicule - ainsi que les composants non présents sur le banc sont émulés par un ordinateur travaillant en temps réel et connecté au système de commande du banc (voir fig. 1a).



Description des travaux :

Le laboratoire a développé des outils de simulation du système véhicule hybride ainsi que des logiciels d'optimisation de l'énergie. Le banc d'essai est alors utilisé pour valider sur composants les résultats de simulation. Les analyseurs de polluants permettent de réaliser des bilans énergie/pollution sur cycles représentatifs de l'usage réel.

À titre d'exemple, deux utilisations du banc seront présentées. La première, orientée "prototypage rapide" permet la validation en temps réel de lois de gestion de l'énergie pour un véhicule hybride parallèle thermique électrique (voir fig. 1b). La seconde est une application "Power Hardware in the Loop". Elle permet de comparer le comportement en usage de trois systèmes de stockage de l'énergie (batterie Pb-Acide, batterie Ni-Mh et super condensateur).