

LE TOIT ESCAMOTABLE d'UN VEHICULE: UN CONCEPT INNOVANT



Un système pluritechnique moderne et didactisé pour l'enseignement des Sciences de l'Ingénieur.

Le programme de l'enseignement des Sciences de l'Ingénieur prend appui sur les grandes fonctions des produits actuels, qu'ils soient issus des milieux industriels ou de l'environnement quotidien des élèves.

Outre la découverte de solutions constructives, l'étude des systèmes pluritechniques vise à développer une capacité essentielle pour un ingénieur : la perception de la relation "réelmodèle", aller et retour permanent entre le concret et sa représentation.

Le système instrumenté présenté ici est un module de toit escamotable équipant les véhicules coupés – cabriolets. Il intègre une station de mesure autorisant le relevé expérimental de paramètres électriques, hydrauliques et mécaniques régissant son fonctionnement. Au système du laboratoire s'ajoutent des modèles informatiques du dispositif de manoeuvre permettant à l'élève d'associer la solution constructive à son comportement réel.

Une solution qui rassemble de plus en plus d'adeptes :

A ceux qui souhaitent un véhicule sympathique, jeune et sportif, il faut un coupé. Lorsque les beaux jours arrivent, à ceux qui souhaitent profiter du grand air, des grands espaces, de la liberté que peut apporter un véhicule ouvert sur l'extérieur, il faut un cabriolet.

Avec le toit escamotable, grâce à sa commande électro-hydraulique, conducteur et passagers peuvent profiter des avantages simultanés du coupé et du cabriolet. Le concept fait des émules et les propositions des constructeurs automobiles se multiplient. Le succès de ce type de voiture ne fait que commencer et va sans aucun doute perdurer.

Figure : Transformation du véhicule

1. Véhicule coupé,



2. Ouverture du coffre,



3. Rangement du toit, puis fermeture du coffre,



4. Véhicule cabriolet.



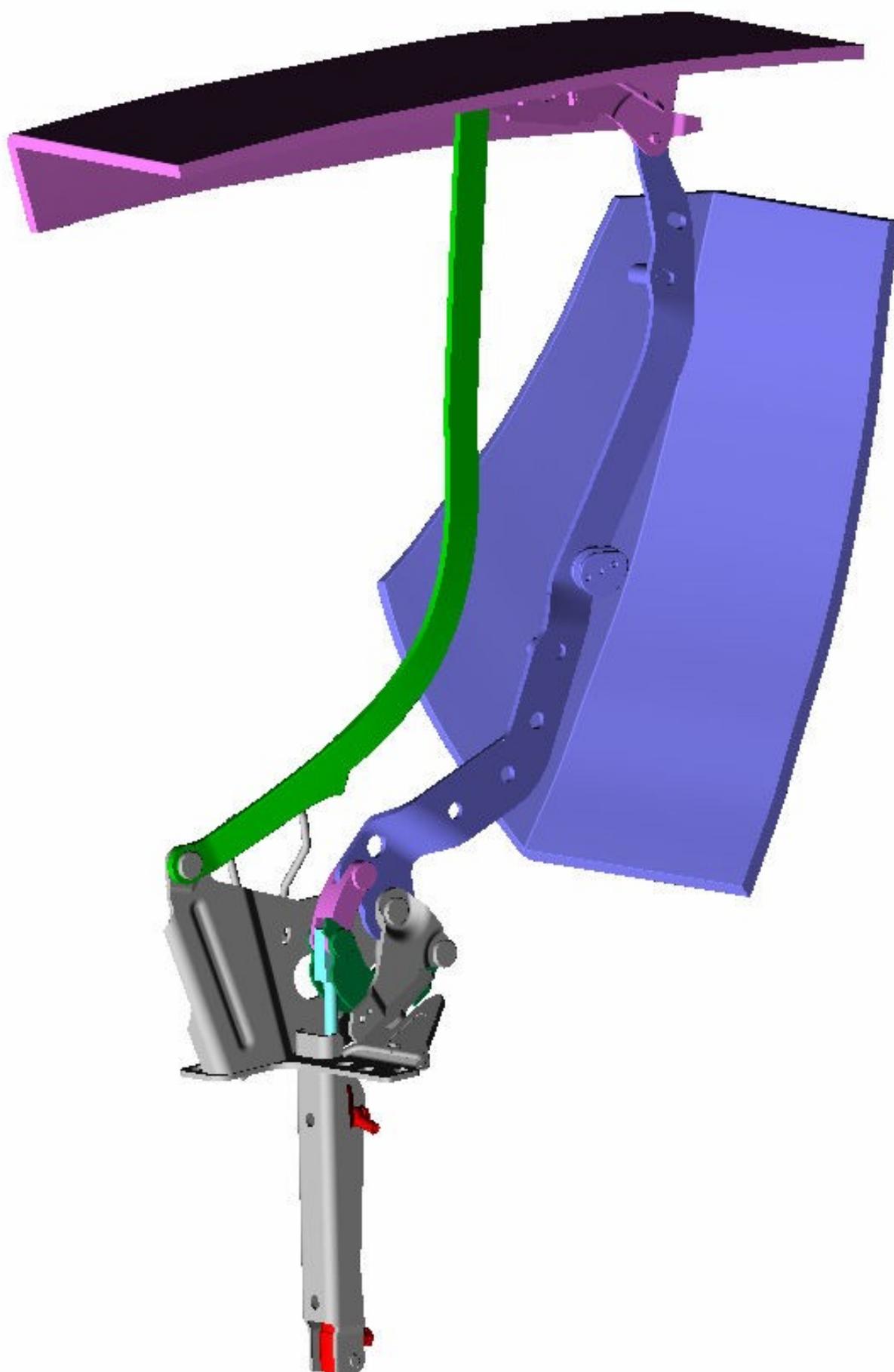
Une commande électro-hydraulique pour la manoeuvre du toit :

Le pavillon et la lunette arrière sont les deux principaux éléments mobiles du toit escamotable. Ils sont fixés de chaque côté sur un mécanisme articulé

La manoeuvre du toit est réalisée par deux vérins hydrauliques.

Grâce à la possibilité d'inverser le sens de rotation de la pompe, les vérins peuvent être alimentés soit en ouverture, soit en fermeture.

Plusieurs modèles d'étude. Ici, Modèle Solid Works du mécanisme. Figure :



Des activités pédagogiques couvrant de nombreux centres d'intérêts :

L'approche du système est aisée et son exploitation est possible dans les classes de première et de terminale. Son niveau technologique offre également des développements et des applications conformes aux programmes des classes post-baccalauréat.

Les activités sont organisées autour du système réel, du système du laboratoire et du système modélisé. Elles font découvrir la réalité des solutions techniques, vérifier des performances, valider des concepts de base et apportent des connaissances nouvelles.

Ces activités contribuent à associer aux solutions techniques une modélisation permettant une large exploitation des connaissances scientifiques identifiées dans le programme d'enseignement des Sciences de l'Ingénieur. Elles amènent l'élève à formuler ou à reformuler des hypothèses pour l'étude du réel et à apprécier leurs limites de validité.

Avec la station de mesure sont fournis sous forme de fichiers informatiques :

- un Dossier Ressource qui retrace le développement du toit escamotable depuis ses origines dans les années 30 jusqu'aux nouvelles solutions,
- un Dossier Technique qui présente les caractéristiques du système réel, du système du laboratoire (instrumentation, logiciel) et du système modélisé sous SolidWorks et Automgen.
- un Dossier Pédagogique comprenant de nombreuses activités autour du toit escamotable (fonctionnalités, architecture et structure du système, représentation et schématisation, transmission de puissance, transformation de mouvement, comportement statique et élastique, logique de fonctionnement, comportement dynamique et énergétique du système, sélection d'une solution constructive).

Figure : Les activités pédagogiques s'articulent autour des 3 systèmes

L'approche pluritechnique du toit escamotable se rapproche de la démarche industrielle de projet et sensibilise l'élève à l'ingénierie concurrente et simultanée (électrique, hydraulique et mécanique).



Ouverture / fermeture du coffre