



La Citroën Xsara de Sébastien Loeb et Daniel Elena championne du monde 2005 était équipée de l'équipement Kinetic.

De l'or en barres

A l'heure où l'électronique inonde tous les équipements de l'automobile, une invention australienne a aidé la Citroën Xsara WRC à conquérir cinq titres de champion du monde en rallyes et à Mitsubishi de remporter le "Dakar".

A l'occasion du salon Equip Auto 1999, Monroe, la branche amortisseur de l'équipementier américain Tenneco, dévoile la technologie Kinetic, issue de la reprise d'une petite entreprise australienne. Astucieux système mécanique de gestion de la barre stabilisatrice, l'innovation est primée par un jury de journalistes, face à des techniques beaucoup plus sophistiquées bourrées d'électronique. Malgré cette distinction et les promesses de nombreux constructeurs, il faut attendre 2005 pour revoir le système Kinetic sur le devant de la scène. C'est qu'entre temps, il a apporté son concours dans un domaine où la discrétion est de mise. En effet, depuis 2002, les Citroën Xsara qui s'illustrent dans le championnat du monde des rallyes bénéficient d'un montage Kinetic de leurs barres stabilisatrices. Devant le succès sans partage des voitures marquées du double chevron, la fédération internationale du sport automobile bannit le système Kinetic, à

compter de la saison 2006, en même temps que les gestions électroniques des suspensions et des différentiels.

L'an passé marque également l'arrivée du système sur une voiture de série, le 4x4 Lexus GX 470 commercialisé aux Etats-Unis. Il lui apporte une stabilité supérieure sur route, une adhérence modérée en tout terrain et un confort autre que celui d'un tout terrain conventionnel.

Invention sans frontière

Pour imaginer l'interconnexion entre les barres, il a fallu à son inventeur des conditions très particulières. Même si la société Kinetic a été fondée en 1989 à Dunsborough (Australie), Chris Heyring n'est pas australien de naissance, ses parents franco-anglais l'ont conduit d'Afrique à la Côte d'Azur où il a eu la pos-

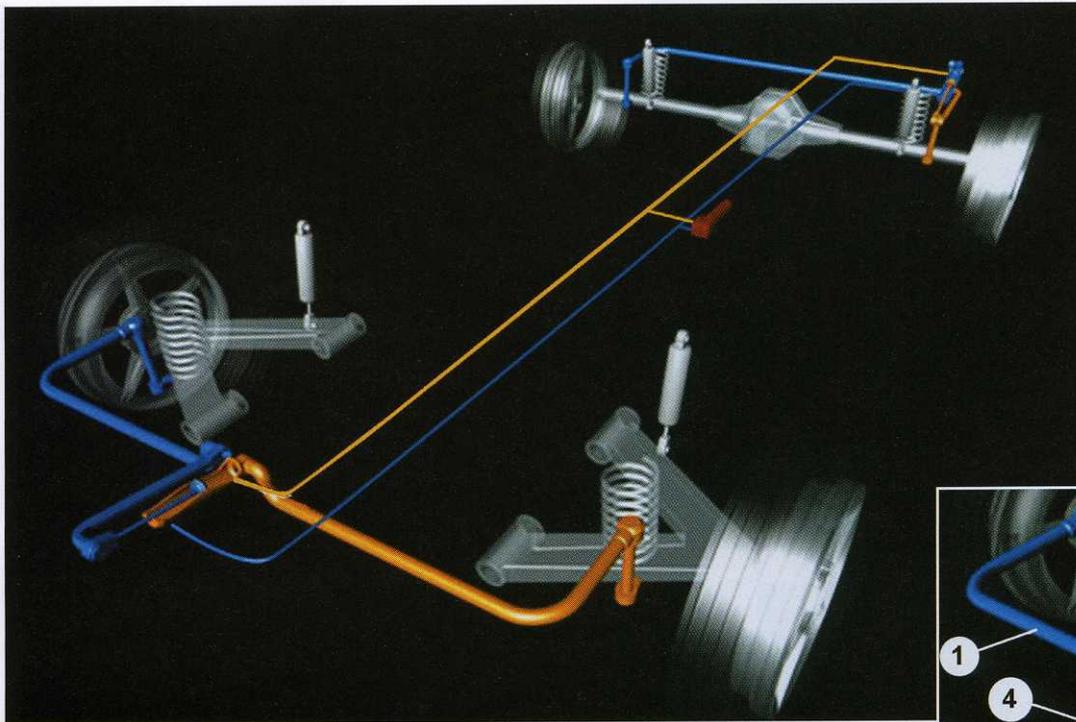
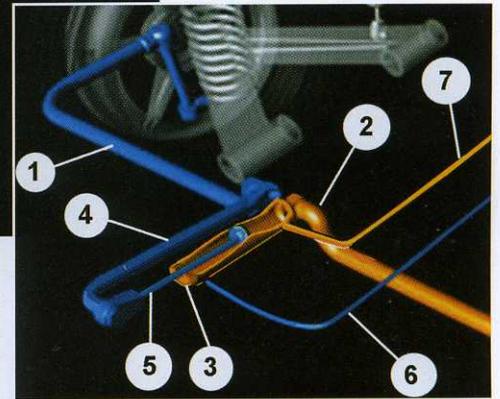
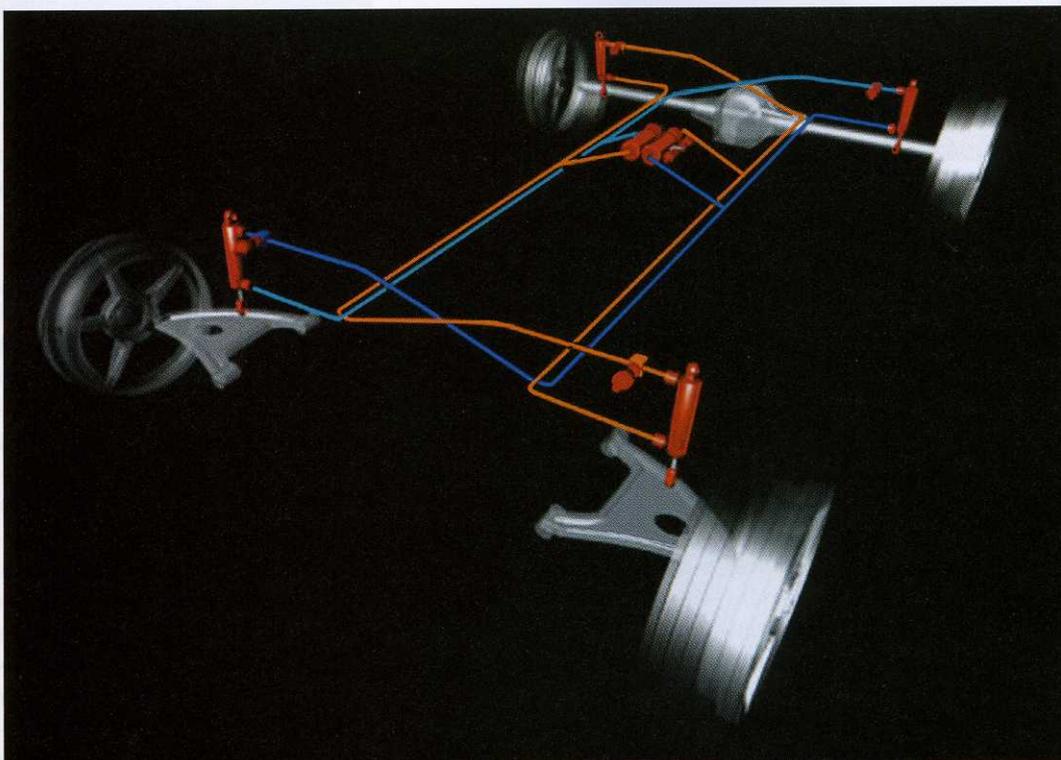


Schéma du Kinetic RFS tel qu'il équipait la Citroën Xsara WRC de rallye, les barres stabilisatrices avant et arrière sont déconnectées et reliées par un circuit hydraulique.



Montage du découplage de la barre stabilisatrice du Kinetic RFS
 1. Demi barre droite - 2. Demi barre gauche - 3. Corps de vérin -
 4. Bielle de piston - 5. Piston de vérin et sa tige -
 6 et 7. Tubes hydraulique d'interconnexion des vérins.

pour la suspension.

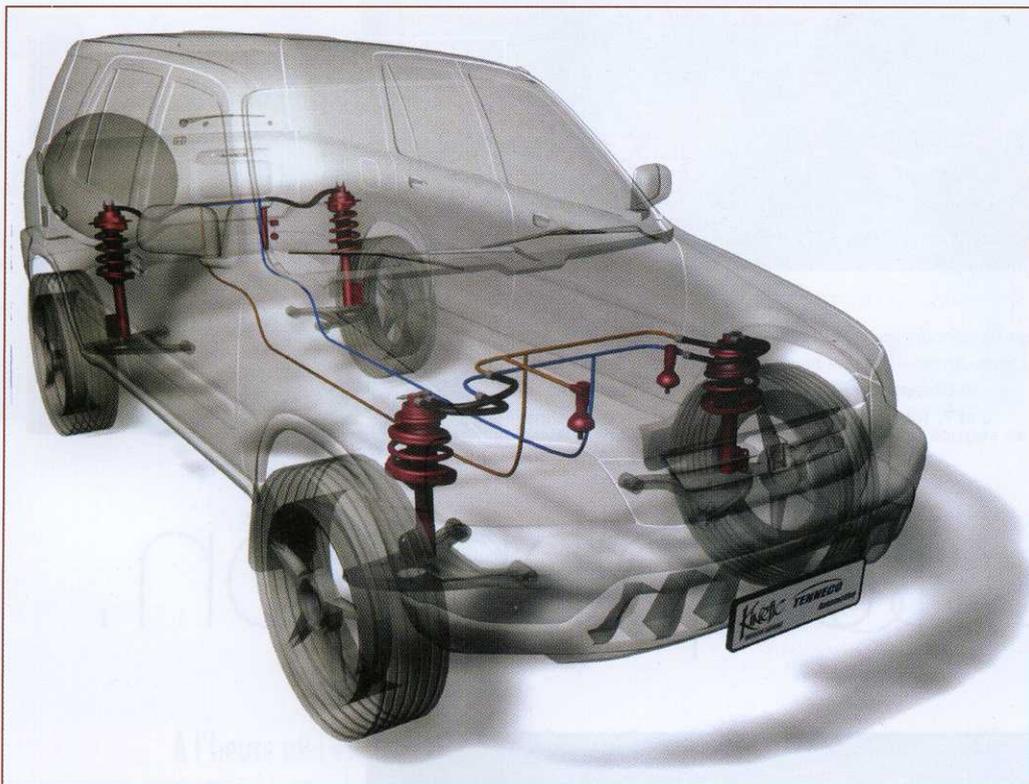


Le système X est une solution intégrale de suspension avec effet antiroulis utilisant des sphères pour la suspension.

Chrys Heyring, le fondateur de Kinetic puise ses concepts d'une grande culture Citroën.



Simon Anne de Molina, responsable européen du projet Kinetic nous explique sur une maquette de principe.



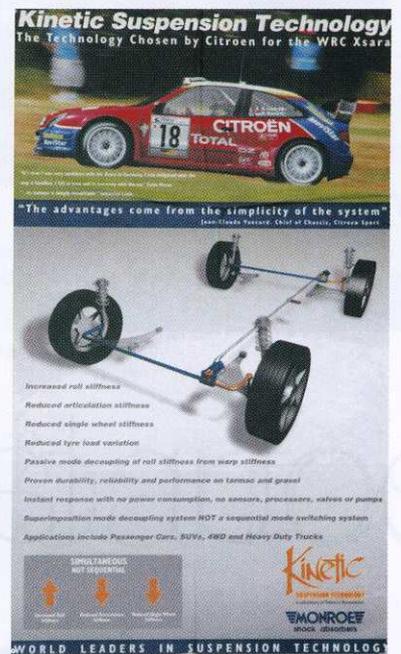
Le Lexus GX commercialisé aux Etats Unis dispose de la suspension Kinetic.

Il est possible de constater la supériorité des suspensions indépendantes des Citroën 2 CV, face au Land Rover de ses parents. Dès lors, il a travaillé sur un montage permettant de découpler les barres stabilisatrices en tout terrain, mais de les conserver sur route asphaltée. Inspiré par les mécanismes de ses Citroën Traction 15 hydraulique et DS, il a utilisé les propriétés de transmission des mouvements par l'hydraulique pour mettre au point son invention.

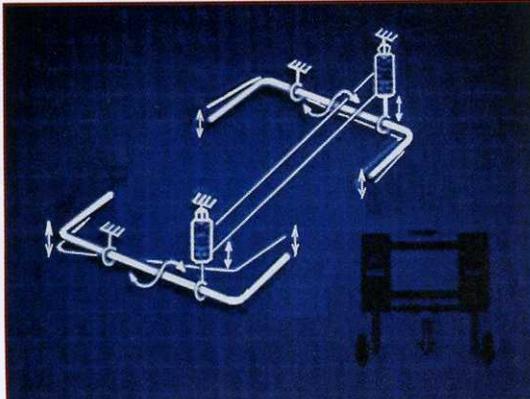
Trois montages proposés

Au fil des essais réalisés pour des véhicules aux usages différents, trois techniques ont été dérivées du premier projet. Le plus simple est désormais adopté sur le Lexus GX 470. Il joue sur la rigidité de la fixation des barres stabilisatrices. Une autre version du RFS (Reverse Function Stabilizer) a été choisie par Citroën Sport pour la Xsara de rallye, la WRC, cham-

pionne du monde des pilotes à deux reprises avec le Français Sébastien Loeb et trois fois titrées chez les constructeurs. Là, la barre stabilisatrice est découplée en deux parties, réunies plus ou moins rigidement par interaction avec la suspension de l'autre essieu. Depuis 1999, de nombreux constructeurs ont rencontré Chris Heyring et son équipe et plus de 80 licences ont été vendues. L'application sur des routières comme la Xsara de course montre que le Kinetic n'est pas seulement un équipement pour améliorer le comportement des 4X4. Le report de l'adhérence de la roue délestée sur les trois autres roues permet, en effet, de mieux contrôler la motricité, capitale en compétition. Son efficacité est telle que la Fédération Internationale du Sport Automobile (FIA) en a interdit l'usage à partir de 2006 dans le championnat du monde des rallyes. Le champion du monde en titre reconnaît que la suppression des aides sur les trains roulants peut influencer sur la stabilité de la voiture, l'adhérence en accélération et au freinage, avec une accentuation des blocages



Une affiche Kinetic "exploitant" les succès de la Xsara WRC.



Montage du Kinetic RFS sur Lexus GX 470. Les deux barres sont chacune déconnectées par l'intermédiaire de l'une des fixations à la caisse. En tout terrain, la compression d'une des suspensions entraîne un mouvement inverse de la suspension arrière.

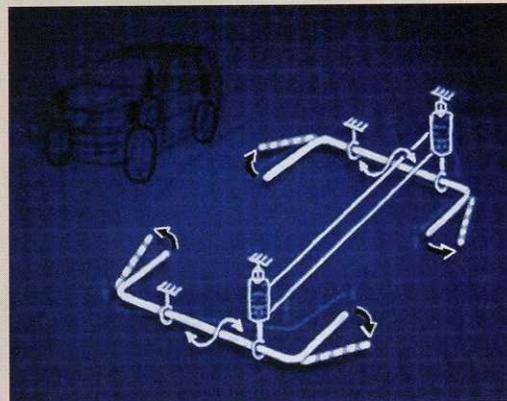
Fonctionnement du Kinetic RFS

En condition de tout terrain, le résultat de l'interaction de découplage des barres stabilisatrices permet un croisement de pont important et une meilleure motricité. Alors qu'une des roues avant " Av1 " est sur une bosse, la seconde " Av2 " descend dans un creux. La barre stabilisatrice tend à maintenir l'assiette parallèle à l'essieu. En poussant sur sa fixation au châssis, le vérin chasse l'huile par un des canaux vers le vérin de l'essieu arrière, et aspire l'huile par le second canal depuis l'arrière. Le vérin arrière est donc soumis à une action opposée, qui permet de contrarier le mouvement de la caisse vers le trou. On conserve une position horizontale même si les roues suivent scrupuleusement le terrain, et quelle que soit la rigidité de la barre stabilisatrice.

Sur route, c'est la caisse qui est en appui sur les suspensions, d'un seul coté, selon le sens du virage. Mis en compression, le vérin avant chasse l'huile par le haut vers le vérin de l'essieu arrière. Mais la caisse en appui contraint ce dernier dans le même sens. Les deux pressions d'huile sont contraires et égales, l'effort se reporte alors intégralement sur les barres stabilisatrices qui maintiennent l'assiette de la caisse.

Résultat d'un compromis entre confort, adhérence et stabilisation de la caisse, le calcul de résistance en torsion des barres stabilisatrices peut évoluer avec l'usage du RFS Kinetic. Les contraintes de confort et d'adhérence sont en effet dissociées de l'action d'antiroulis. Avec le RFS, les barres peuvent avoir un diamètre (une résistance) augmenté. Comme l'a réalisé Lexus sur son GX 470, le comportement est amélioré même sur route, avec un roulis diminué de 20%.

Une sphère gonflée à l'azote, placée sur chaque conduit, permet de compenser les différences de volumes des différentes chambres résultant du déplacement du piston dans les vérins. Mais, en exploitant cette présence de volumes de gaz comme ressort, les concepteurs du Kinetic ont adapté sur le système " X " une suspension complète reposant sur l'effet antiroulis déconnecté.



Action des vérins sur route. En courbe, les mouvements des deux vérins sont en opposition, la fixation étant rigide. L'action de la barre stabilisatrice est maximum.

de roues. Le second montage réalisé par Kinetic utilise les vérins de stabilisation, en substitution des amortisseurs sur les 4 roues. Sur les lignes hydrauliques sont placées entre les vérins des sphères de compensation gonflées à l'azote. Le dernier montage possible, le plus sophistiqué, consiste à remplacer l'ensemble des éléments de suspension par les actuateurs hydrauliques à double connexion. Des sphères accolées aux connexions supérieures des vérins assurent l'effet ressort sur chacune des roues. Confiées aux directions techniques de chacun des continents, l'exploitation commerciale des brevets Kinetic est en passe de voir arriver, dans un avenir proche, des applications sur des véhicules européens. Ce qui ne peut qu'améliorer la sécurité active de nos automobiles pour la conduite au quotidien.

