

Profession Transmissions hydrauliques et pneumatiques

Commissions : **Commission Transmissions hydrauliques mixte Artema / Cetim**
Groupe technique pneumatique Artema.

Présidents : Roger J. Spéri (Etna Industrie) pour l'hydraulique,
Thierry Filley (ASCO Numatics) pour la pneumatique.

Chargé de profession : **Estelle Castille.**

Membres de la commission : **116 entreprises pour les transmissions hydrauliques,**
9 entreprises pour les transmissions pneumatiques et un représentant du syndicat Artema.

Comité programme : **Transmissions et roulements regroupant les professions**
Transmissions hydrauliques - Transmissions mécaniques - Transmissions pneumatiques -
Roulements.

Collaboration entre industriels et le Cetim, les Comités programme doivent optimiser les
moyens consacrés à la R&D en fédérant les thèmes communs à plusieurs commissions
professionnelles.



→ Résultats globaux

18 actions gérées en 2012 dont :

- des actions de veille informative et technologique en hydraulique et pneumatique ;
- un support aux actions de normalisation de la profession, dans le cadre de l'ISO TC131: accompagnement expérimental, théorique et rédactionnel dans le cadre des travaux sur les normes ISO 6358, ISO 6953 et de la normalisation des accumulateurs oléopneumatiques ;
- des actions de R&D : stockage et récupération d'énergie hydraulique, biolubrifiants, suivi d'une thèse sur la caractérisation et l'identification des sources sonores dans les composants hydrauliques, caractérisation acoustique des silencieux d'échappement pneumatiques.

7 thématiques prioritaires identifiées en 2008 par le Comité programme Transmissions et roulements

Instrumentation sans fil des composants, nettoyage par voie sèche des composants, écoconception, optimisation en vue de l'adaptation du fonctionnement des composants à leurs environnements et applications, simulation multiphysique, recherche de lois de comportement des nouveaux matériaux pour la simulation, mise en œuvre et assemblage des nouveaux matériaux.

Technologies prioritaires 2015 en mécanique

Dans le prolongement de l'exercice Technologies Clés 2015 pour l'industrie française du ministère de l'Industrie, la FIM et le Cetim, en partenariat avec le Cetiati, l'Institut de soudure et le LRCCP, ont identifié 41 technologies prioritaires pour les entreprises de mécanique à l'horizon 2015. Ces technologies qui font ou feront la différence demain sont compilées sous forme de fiches et sont consultables sur cetim.fr.

Sélection des membres des Commissions du Comité programme (2011) :

- Gestion de l'information stratégique de l'entreprise, écoconception, efficacité énergétique des produits et procédés, composites thermoplastiques, élastomères nanochargés, procédés de formage Near Net Shape, usinage hautes performances, assemblage multi-matériaux, conception et simulation mécatronique, capteurs autonomes et communicants, simulation et optimisation numérique produit ou procédé, techniques avancées de CND, télésurveillance et pilotage à distance.



Quelques résultats d'actions menées en 2012

► ÉTUDE PROSPECTIVE SUR LES TECHNOLOGIES DE TRANSMISSIONS (ACTION DU COMITÉ PROGRAMME)

Cette action, menée à partir d'un cahier des charges élaboré avec le syndicat Artema, avait pour objectifs d'identifier les risques de substitution par les technologies électriques et les opportunités de développement, notamment liées au développement de la mécatronique et à l'évolution des normes et de la réglementation sur l'environnement et le développement durable. L'étude a été menée en s'appuyant sur les conclusions d'une précédente étude datant de 2003, enrichie notamment par les travaux de veille menés par le Cetim, des consultations d'industriels des trois professions et des entretiens avec des industriels de secteurs d'application des transmissions : fabricants de machines et utilisateurs finaux.

Sept axes d'évolution technologique principaux ont été dégagés :

- transmissions hybrides hydraulique/électrique ou pneumatique/électrique ;
- baisse de la consommation d'énergie : puissance de pilotage, réduction des pertes et des frottements, allègement ;
- réduction des pollutions directes : réduction des bruits, amélioration de l'étanchéité ;
- fluides « propres », biodégradables, moins corrosifs ;
- amélioration des performances : capacité de stockage, précision de positionnement, robustesse des composants, vitesse de déplacement, rapport poids/puissance, augmentation des débits et pressions ;
- sécurité, sûreté de fonctionnement, surveillance et maintenance préventive par la mécatronique ;
- méthode d'optimisation des systèmes « en amont » : dimensionnement, choix des composants, flexibilité.

L'étude a permis d'identifier les principaux risques de substitution liés aux trois types de transmissions, hydraulique, pneumatique et mécanique, en couvrant les principaux secteurs d'activité concernés : applications embarquées, fixes et installations industrielles. Les opportunités de développement de ces technologies de transmission ont également été identifiées secteur par secteur. Enfin, les conclusions de l'étude ont permis de formuler des recommandations destinées aux industriels des différentes professions.

Valorisation Restitution à l'occasion d'une journée spécifique le 27 janvier 2012 dédiée aux entreprises membres des Commissions professionnelles et restitution élargie à l'ensemble du secteur professionnel lors de la Journée Transfert « Transmissions et Roulements » le 20 novembre 2012. Synthèse de l'étude disponible sur demande.

► VEILLE INFORMATIVE HYDRAULIQUE ET PNEUMATIQUE

Cette action, reconduite annuellement par la profession, doit permettre aux hydrauliciens et pneumaticiens d'identifier plus rapidement et aisément des axes de réflexion ou d'orientation de leur politique industrielle. Elle consiste à surveiller les informations sur les développements et les progrès techniques dans les contenus disponibles sur Internet et via les brevets.

Les progrès et projets identifiés en 2012 ont montré six domaines d'avancées : efficacité énergétique, impact environnemental ; simulation, modélisation ; robustesse, durée de vie, simplicité ; fonctionnalités améliorées ; précision ; surfaces.

On note des accroissements d'efficience par divers moyens : benchmarking des composants au niveau du système, modèle de conduite, préconfiguration matériel/logiciel, moyens de ne consommer qu'au moment nécessaire, et par des composants économes en énergie. L'extension du domaine d'usage des technologies de transmission se remarque, d'une part pour des machines à forte dynamique et le positionnement précis de lourdes charges, y compris en co-fonctionnement avec des humains (montage d'avions), et d'autre part pour des besoins de précision : interventions délicates, médical, manipulation sans contact de verre et d'électronique. L'ingénierie des surfaces permet des fonctions additionnelles et améliorées.

Ces travaux de veille ont également couvert plusieurs congrès internationaux : Fluidtrans Compomac, congrès de Bath et IFK ; autant d'occasions de dégager les tendances actuelles : présence sur les nouveaux marchés des énergies renouvelables, amélioration de l'efficacité énergétique et des rendements, réduction du bruit des composants et systèmes, maîtrise des outils de simulation (combinée, 3D) et utilisation des matériaux composites.

Valorisation Diffusion d'une quinzaine de lettres informatives, six notes de veille et deux notes de synthèse via le site internet du Cetim. Restitution lors de la Journée Transfert « Transmissions et Roulements » le 20 novembre 2012.

► ÉVALUATION DE LA PERFORMANCE ENVIRONNEMENTALE DES TRANSMISSIONS ET ROULEMENTS (ACTION DU COMITÉ PROGRAMME)

Actuellement, la demande en écoconception émanant du marché est en pleine évolution. L'intégration d'une démarche d'écoconception pour faire progresser les produits en regard de leurs impacts environnementaux, ainsi que la capacité à mesurer et afficher la performance environnementale des produits, représentent plusieurs enjeux pour les industriels : répondre à des sollicitations des clients, anticiper les attentes du marché, respecter la réglementation applicable et se démarquer de la concurrence étrangère. L'objectif de cette action a été multiple : montrer à travers des exemples pratiques comment définir un référentiel sectoriel d'évaluation de la performance environnementale des produits, qui puisse être une référence reconnue de tous, valoriser les produits de la profession par rapport à des produits moins qualitatifs, servir à la comparaison des produits, et permettre d'afficher facilement la performance environnementale des produits en cas de demande des clients ou du marché.

Après avoir travaillé dans un premier temps avec le groupe de travail sur quatre exemples de produits, l'action est entrée en 2012 dans sa seconde phase, qui consistait à valider une liste d'indicateurs prioritaires pour chacune des professions impliquées et proposer des exemples de méthodes de calculs pour certains indicateurs. Un exercice de hiérarchisation a été réalisé avec chaque Commission. Le rapport de synthèse de l'étude regroupe les indicateurs identifiés comme prioritaires pour chacune des professions, des propositions de méthodes de calcul pour les indicateurs globaux (liés à la performance de l'entreprise et non pas aux produits), communs à plusieurs professions, ainsi que quelques illustrations de calculs de ces indicateurs avec des produits fictifs.

Valorisation Support à l'action du syndicat professionnel.



► Quelques actions sur 2013

► COMPATIBILITÉ JOINTS ÉLASTOMÈRES – BIOLUBRIFIANTS

Les fabricants de composants hydrauliques intègrent des pièces en élastomères, notamment des systèmes d'étanchéité, dont la fonctionnalité doit être assurée aux clients. L'évolution des exigences techniques et les nouvelles contraintes environnementales ont fait naître une gamme étendue de biolubrifiants. Les fabricants de composants sont concernés dès lors qu'ils s'adressent à des marchés liés à des applications mobiles en milieu naturel. La profession souhaite disposer d'éléments de réponse sur la compatibilité des pièces en élastomère intégrées dans les composants avec les diverses familles de biolubrifiants qui apparaissent sur le marché. Le programme de cette action, initiée mi 2012, a pour objectif de caractériser des produits d'étanchéité de systèmes hydrauliques en service avec un biolubrifiant et une huile minérale de référence, et de comparer les résultats à des analyses de type « laboratoire » (immersion de joint dans le fluide). Il est également prévu d'étudier les mécanismes d'étanchéité sur la base de modèles numériques éprouvés afin de proposer des solutions prédictives.

En 2013, il s'agira de réaliser les campagnes d'essais avec l'huile minérale et le biolubrifiant sélectionné sur un montage mettant en œuvre des vérins hydrauliques, à 40 °C et 90 °C. À l'issue de chaque campagne, des analyses mécaniques et physico-chimiques seront réalisées sur les joints d'étanchéité et sur les fluides.

► INSTRUMENTATION SANS FIL DES COMPOSANTS DE TRANSMISSION (ACTION DU COMITÉ PROGRAMME)

En matière de composants mécaniques, les fabricants exploitent, pour la plupart, des technologies traditionnelles, matures, sur des marchés mondialisés. Quant aux pratiques industrielles liées à l'innovation technologique, elles tendent vers l'amélioration de la valeur d'usage des produits. C'est le cas de l'instrumentation des composants mécaniques. Elle vise notamment à exploiter les nouvelles possibilités offertes par les microtechnologies, et la baisse générale des coûts associée à leur croissance rapide, pour développer de nouvelles fonctionnalités. Les fabricants d'organes de transmission ont souhaité que le Cetim étudie les possibilités d'instrumentation sans fil de composants afin d'en assurer une fonction de surveillance en service ou hors service. Cette action doit permettre de fournir les éléments nécessaires au développement de produits industriels.

Après avoir exploré les possibilités de la technologie RFID pour la mesure de température, et pour la mesure par jauges de déformation appliquée à la mesure de pression, l'étude se poursuivra en 2013 par une application à la mesure de couple. Il est ensuite prévu d'élargir le cadre de l'exploration en recherchant des principes de mesure de déplacement sans fil.

► ESSAIS ET VULGARISATION POUR LA NOUVELLE PROCÉDURE ISO 6358

Les projets de normes ISO 6358 parties 1, 2 et ISO 6953 partie 3 définissent de nouvelles méthodes d'essais de composants pneumatiques en écoulement permanent pour la partie 1 et transitoire pour la partie 2. Cette dernière présente l'avantage d'une méthode à coût d'exploitation réduit. Le projet de norme ISO 6358 partie 3 définit une méthode de détermination par le calcul des paramètres de débit des groupements de composants pneumatiques.

Les travaux menés dans ce contexte par le Cetim depuis plusieurs années consistent, d'une part à accompagner la profession dans le cadre de son action de correction et d'évolution des normes ISO 6358 et d'autre part, à lui fournir les argumentaires théoriques et expérimentaux notamment en ce qui concerne les limites d'utilisation et les théories mises en œuvre dans les méthodes de calculs des coefficients de débits des lignes utilisées dans les assemblages de composants.

En 2013, il s'agira de promouvoir et de vulgariser les méthodes proposées par ces normes par des actions ciblées de formation et de communication et d'analyser des documents normatifs en circulation au sein du TC 131. Le Cetim participe aux réunions de normalisation du TC131/SC5/WG3 et WG5 aux côtés de la profession.

► PROPRETÉ DES TRANSMISSIONS ET ROUEMENTS (ACTION DU COMITÉ PROGRAMME)

Côté propreté des pièces en production, disposer de bonnes pratiques est une chose, mais pouvoir maîtriser la mesure de cette dite propreté est un plus... C'est, en tout cas, le souhait exprimé par la commission. Ainsi, dans la continuité d'une précédente action sur le nettoyage par voie sèche des transmissions et roulements, une suite a été demandée sur cette problématique par les industriels du groupe de travail. L'action prévue se veut complémentaire d'une action déjà en cours depuis plusieurs années pour le Comité programme Mise en forme et traitements. L'étude devrait comporter trois volets en vue de répondre aux différents niveaux d'attente des professions impliquées.

En 2013, les travaux consisteront dans un premier temps à élaborer et à réaliser deux sessions de sensibilisation à la propreté des pièces, en adaptant aux professions du comité programme une formation existante. En parallèle, on travaillera sur la définition de bonnes pratiques appliquées aux outils de production, en s'intéressant à plusieurs procédés industriels à définir avec le groupe de travail. Une réunion de ce dernier prévue en début d'année a permis de préciser le programme de travail ainsi que les contenus attendus pour les sessions de sensibilisation.