

JTEKT Torsen Europe

La société JTEKT Torsen est spécialisée dans la **fabrication des différentiels automobiles** qui équipent de nombreuses marques : Audi, Fiat, Toyota, ... Un différentiel est un système mécanique qui permet aux roues motrices d'un véhicule de tourner à des vitesses différentes lors du passage d'une courbe : les roues situées à l'extérieur du virage tournent plus vite que celles situées à l'intérieur.

Le problème du différentiel classique est qu'en cas de patinage ou de manque d'adhérence d'une roue motrice, l'ensemble du couple moteur est transmis à la même roue ayant moins d'adhérence, ce qui accentue le patinage et empêche le véhicule d'avancer. Pour pallier à ce problème, les différentiels à glissements limités (différentiels TORSEN) sont conçus de telle manière que si une roue tourne «dans le vide», une rotation apparaît alors dans le différentiel, un des arbres de transmission va tourner alors plus vite que l'autre. La différence de vitesse crée un couple de frottement qui aura pour incidence de freiner la roue rapide et de transmettre du couple à la roue lente et donc de permettre au véhicule d'avancer.

Les différentiels centraux fabriqués par JTEKT Torsen se retrouvent sur les voitures quatre roues motrices. Ces différentiels à glissement limité sont basés sur un principe de fonctionnement 100% mécanique (torque-sensing), il n'y a donc aucun capteur associé au différentiel. Ce dernier permet au véhicule d'avoir un niveau de motricité et de performance élevé.

La société JTEKT Torsen est implantée depuis de nombreuses années à Strépy-Bracquegnies où 175 personnes y travaillent. JTEKT est une filiale d'un grand groupe japonais d'environ 50 000 travailleurs qui est un équipementier automobile à la pointe de la technique. Le groupe JTEKT développe et produit notamment des dispositifs de transmission, de direction, des roulements, des différentiels...



Les incitants à la démarche environnementale/le contexte réglementaire

- Les accords de branche première et deuxième génération

La politique énergétique wallonne dans l'industrie est principalement axée sur la conclusion d'accords volontaires dits « Accords de Branche » entre l'autorité régionale et les secteurs industriels. Le but étant d'atteindre les objectifs signés dans le cadre du Protocole de Kyoto. Les accords de branche première génération « énergie/CO2 » visent l'amélioration de l'efficacité énergétique et la réduction des émissions de gaz à effet de serre.

- L'ISO/TS 16949

Conjointement avec l'ISO 9001, l'ISO/TS 16949 définit les exigences en matière de système de management de la qualité pour la conception, le développement et la production des produits du secteur automobile. La norme est basée sur le principe de l'amélioration continue. Les clients de JTEKT exigent que leurs fournisseurs soient certifiés ISO/TS 16949.

- La pression du marché sur le prix de vente

Les clients exigent chaque année une diminution du prix de vente.

Un propre service interne de développement des produits et procédés

Bien que filiale d'un groupe japonais, la société JTEKT Torsen n'est pas seulement un site de production mais possède également un service interne de développement des produits et procédés pour l'ensemble du marché européen. Celui-ci se compose des départements suivants :

- Un département pré-développement qui récolte et analyse les besoins des clients
- Un département développement qui conçoit et réalise les dessins et les plans d'exécution
- Un département industrialisation pour la traduction des plans en gamme d'usinage
- Un service banc d'essais pour la réalisation des tests

La mise en place d'une structure organisationnelle de ce type permet de mettre au point des innovations plus rapidement et plus efficacement. Tous ces acteurs communiquent de façon régulière, ils se connaissent et sont sur le même site. Une légère modification ou un problème ponctuel peuvent être résolus en un temps très court. Par exemple, l'usinage d'un outil s'avère difficilement réalisable, directement il y a concertation entre les deux services et les plans d'exécution sont de suite modifiés.

Eco-conception et éco-production

Ci-dessous sont reprises les principales actions concrètes mises en place par JTEKT Torsen dans le cadre de leur démarche d'**éco-conception** et d'**éco-production**.

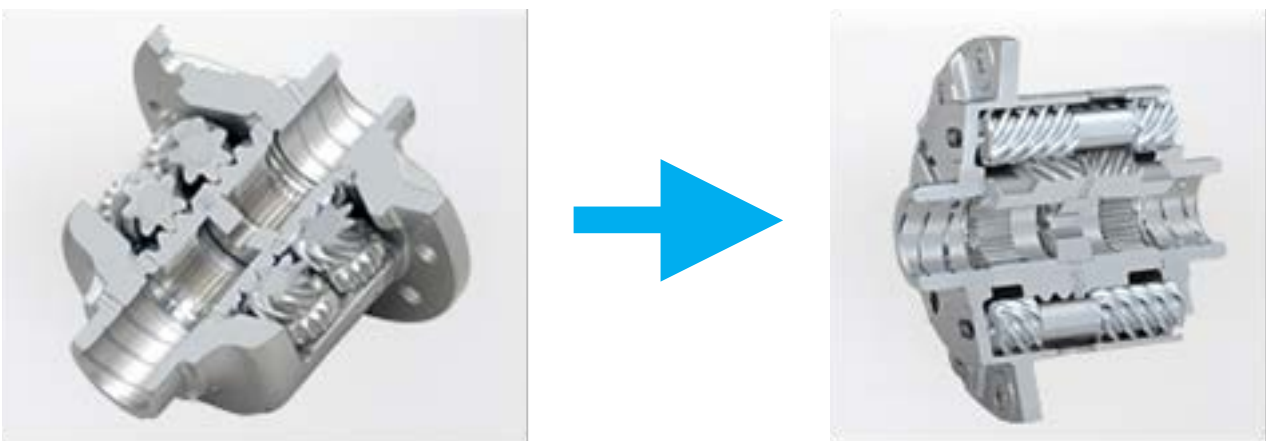
JTEKT a repensé le produit à la fois dans sa **conception** et dans son **mode de production**. Il a aussi mis en place un **plan d'action énergie**.

Entre 2005 et 2012, JTEKT Torsen a amélioré de 54% son efficacité énergétique.

Côté produit

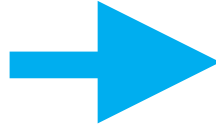
Depuis de nombreuses années, JTEKT travaille à la constante amélioration de son différentiel.

- **Passage du différentiel type A au différentiel type B**



L'arrivée d'une nouvelle législation sur les huiles ATF a obligé JTEKT à revoir le fonctionnement et le design de son produit. En effet, avec le différentiel type A, la position perpendiculaire des satellites fait augmenter le moment de torsion. Les efforts dans la denture étaient tels qu'il était impossible d'utiliser les huiles préconisées dans la nouvelle directive. Le différentiel type B (Satellites en position parallèle) développé par JTEKT a permis de réduire les efforts et ainsi d'utiliser des huiles moins polluantes.

- **Passage du type B au type C (demande client)**



Le taux de blocage du différentiel type B étant moins bon que celui du type A, des modifications ont dû être apportées afin d'améliorer le taux de blocage. Elles ont conduit au type C.

- **Passage du type C au type C « Smart Module »**

Le département développement a repensé le produit à la lueur des éclairages suivants :

- o Reconception du produit afin d'en diminuer le nombre de pièces
- o Donner plus de fonctions à certaines pièces. Exemple : utilisation des engrenages pour faire office de boîtier => réduction du nombre total de pièces et du poids global
- o Remplacer les visseries par du soudage

Toutes les évolutions ont permis à l'entreprise de réduire de 12% le nombre de pièces qui constituent le différentiel et également d'en diminuer le poids global (de 8kg pour le type A à 3kg pour le type C "Smart Module"). Le facteur « diminution du poids » est fondamental face aux exigences des constructeurs automobiles.



- **Modification du logement des satellites**

Grâce à un changement de l'endroit de logement des satellites, les ingénieurs ont réduit le temps d'usinage du boîtier et donc le temps du cycle de fabrication du produit. De façon globale, entre 2005 et 2012, les diverses modifications ont permis de diviser par deux le temps d'usinage du boîtier.



Côté procédé

L'ensemble des lignes de production ont été réétudiées. Le but était de réduire le nombre d'opération et le nombre de machines. A titre d'exemples :

- **Au niveau de la ligne de production du différentiel**

On est passé d'un tour, trois fraiseuses et une tailleuse à un tour, une fraiseuse et une brocheuse. Plusieurs opérations sont donc maintenant réalisées par la même machine (machine-outil multitâches). La diminution du nombre de machines entraîne moins de manipulations et donc plus de précision, des économies dans le coût des machines, des gains d'espace, d'énergie et de temps et, par conséquent, un prix de revient moindre par unité produite.

- **Changement de procédé**

La pièce « internal gear », qui était anciennement réalisée par usinage, est maintenant fabriquée par une technique de déformation à froid (presse). Cela a permis de diviser par 10 le temps de cycle pour cette pièce. Ce changement de procédé a également entraîné une amélioration de l'efficacité énergétique de 30%.

- **Augmentation des exigences sur les pièces brutes**

JTEKT a augmenté ses exigences au niveau de ses sous-traitants forgerons. La forme des pièces brutes est plus proche de celle de la pièce finale qu'auparavant, l'usinage s'en trouve donc réduit.

- **Le niveau d'automatisation**

Un accent a également été mis sur l'augmentation du niveau d'automatisation. Des robots 6 axes ont été implantés sur la ligne de production et permettent le chargement-déchargement des machines. Un niveau d'automatisation élevé permet que les coûts de main d'œuvre ne soient pas trop impactant sur le prix final.

Plan d'action énergie

- **Situation de référence**

Pour une production de 300 000 différentiels, la société JTEKT Torsen a payé en 2008 une facture d'électricité qui s'élevait à 500 000€. Selon la direction de JTEKT, il y avait là un potentiel d'économie important. Elle va donc décider de mettre en place un plan d'action énergie visant à réduire sa consommation d'électricité. Après une première analyse de la situation, JTEKT constate que 55% de la consommation d'électricité provient des 80 machines à CN, 18% des 4 compresseurs, 18% de l'éclairage des ateliers et 9% des bâtiments.

- **Stratégie déployée**

1. *Communication sur le projet énergie envers le personnel*

- o Distribution d'un livret sur le sujet à tous les employés
- o Communication sur le projet énergie dans l'atelier via un diaporama

2. *Etablissement d'un plan d'action*

Parmi les propositions du plan d'actions, sélection de 7 actions prioritaires visant à éliminer les gaspillages sans investissement majeurs.

Il est indispensable de pouvoir quantifier les consommations dans la situation initiale ainsi que les diminutions de consommation consécutives à des modifications. Des appareils ont donc été placés afin de mesurer en continu les consommations énergétiques de l'entreprise.

3. Définition d'un indicateur et d'objectifs

L'indicateur choisi est la consommation en KWH par unité produite. L'objectif était une **diminution de 10% entre 2008 et 2010**. Pari réussi car JTEKT a diminué sa facture d'électricité de 42 000€ entre 2008 et 2010. Son indicateur est lui passé de 13.9KWH/unité à 12.5KWH/unité.

• **Actions pour éliminer les gaspillages**

L'accent va être mis sur les points suivants :

- o Eteindre les éclairages inutiles
 - Dans l'atelier, coupure des lampes situées sous la verrière lorsque l'éclairage naturel est suffisant (gain de 13% sur situation initiale ; économie de 70 000KWH par an)
 - Dans le parking, coupure de l'éclairage de 23h à 6h du matin (gain de 50% sur situation initiale ; économie de 18 000KWH par an)
 - Dans les bureaux, pour les équipements informatiques, placement de multiprises afin de couper en un "clic" écran, imprimante, scanner, ...
- o Arrêter les machines inutilisées
 - Placement de témoins d'éclairage signalant quand la ligne de production est à l'arrêt
 - Si ligne de production à l'arrêt => arrêt du groupe hydraulique, de l'éclairage des postes, du convoyeur à pièces et à copeaux
 - Désignation d'un responsable énergie sur la ligne de production
 - Gestion automatique des compresseurs durant les week-end et jours fériés
- o Signaler les fuites d'air comprimé
 - Tout d'abord, évaluer le niveau de fuite. Lors d'un arrêt atelier, mesurer le temps pour une chute de pression donnée sur le circuit (20 min pour chute de 6 bars en 2010)
 - Détecter et réparer les fuites
 - Remesure du niveau de fuite (35 min pour chute de 6 bars en 2011)
- o Divers
 - Récupération de la chaleur produite par les compresseurs afin de chauffer l'atelier. L'installation, qui a coûté **20 000€, a été amortie en 2 ans** grâce à la réduction des coûts de chauffage.
 - Installation d'un rideau d'air chaud à l'entrée de l'atelier (efficace pour éviter que le froid ne rentre lors des chargements et déchargements de camions)

• **Utilisation des nouvelles technologies**

Les différents éléments suivants vont être considérés :

- o Automatisation de l'éclairage : dans les lieux communs, placement de cellules de détection de présence et de dispositifs de réglage de l'intensité lumineuse
- o Eclairage LED (analyse de l'intérêt) : en test, des tubes LED ont été placés dans les zones d'éclairage 24h/24h
- o Réflexion sur la solution d'une production propre d'électricité : un projet de cellules photovoltaïques est en cours d'étude
- o Réflexion sur une production interne d'eau chaude sanitaire

- **Le prochain plan d'action JTEKT**

- o Constitution d'une équipe énergie JTEKT
- o Recours à des spécialistes énergie (audit énergétique, audit éclairage, facilitateur énergie RW)

Ce document a été rédigé par InnovaTech et l'ULg

