

## Sommaire

1. Communiqué de Presse : SNR dans la lignée du Nobel de Physique 2007
2. Présentation de SNR ROULEMENTS
3. Les 3 générations de capteurs : le projet CAMEL
4. Un partenariat réussi entre l'Université et l'Entreprise

**Contact : Sce Communication SNR - Cécile Pereira**  
e-mail : [cecile.pereira@snr.fr](mailto:cecile.pereira@snr.fr)  
Tél : 04 50 65 30 92  
Fax : 04 50 65 30 88



Communiqué :

## La Recherche SNR dans la lignée du Nobel de Physique

Le Prix Nobel de Physique 2007 vient d'être attribué à Albert Fert et Peter Grünberg pour leur découverte de la magnétorésistance géante (GMR). Or SNR développe depuis plusieurs années avec Nancy-Université, en lien avec le Laboratoire Thalès/CNRS où travaille Albert Fert, une nouvelle technologie de capteur magnétique qui découle directement de ses travaux: la magnétorésistance à effet tunnel (TMR). Elle sera utilisée pour la 3<sup>ème</sup> génération de roulements instrumentés SNR destinés à des applications automobiles, industrielles et aéronautiques.

Le Prix Nobel de Physique 2007 couronne ce qui peut être considéré comme une des premières applications importantes des **nanotechnologies**, notamment pour les disques durs de grande capacité actuels. Plus généralement, ces travaux ont ouvert la voie à une nouvelle branche de l'électronique, la **spintronique**, et à de nouvelles générations de capteurs magnétiques.

L'entreprise SNR travaille depuis plus de 20 ans dans le domaine des capteurs magnétiques, avec à son actif, le succès mondial d'ASB® : capteur de 1<sup>ère</sup> génération qui mesure la vitesse de rotation sans contact. Depuis 1997, cette technologie SNR a été produite à plus de 75 millions d'exemplaires pour l'automobile. Une deuxième génération arrive sur le marché actuellement : elle permet de mesurer également une position, comme l'angle de rotation du volant.

Depuis 2000, en lien avec l'Équipe de Recherche Technologique « centre de conception de microsystemes et microcapteurs magnétiques et acoustiques » de Nancy-Université (créée avec l'appui de SNR et du Laboratoire Thalès/CNRS dans lequel travaille Albert Fert), mais aussi avec le C4I (Centre de Compétences en Conception de Circuits Intégrés) d'Archamps (74) et la société allemande SENSITEC, SNR développe la 3<sup>ème</sup> génération de ses capteurs magnétiques.

A travers son projet **CAMEL** de « **CA**pteur **M**agnétique à **E**ffet **tunneL** », financé en partie par l'Agence Nationale de la Recherche (ANR) sous le label du Pôle de Compétitivité « Arve Industries », l'entreprise travaille sur la technologie à base de Magnétorésistance à Effet Tunnel (TMR). La TMR, parfaite illustration de la spintronique, offre une de meilleures performances, consomme moins d'énergie électrique et ouvre la porte à de nombreuses nouvelles applications. Par cet axe de Recherche, l'objectif de SNR ROULEMENTS est de préparer l'avenir de ses produits mécatroniques et de maintenir son avance dans ce domaine hautement technologique.

Voici un bel exemple de la collaboration entre Universités et Entreprises. De ce partenariat déboucheront des applications industrielles concrètes, notamment dans l'Automobile.



## Présentation de SNR ROULEMENTS

### Un grand nom du roulement

Depuis près d'un siècle, SNR concentre son activité sur la conception, le développement et la fabrication de roulements, dans des secteurs où cette pièce, souvent invisible, joue un rôle fondamental et parfois vital.

A travers son réseau commercial, SNR est aujourd'hui présent dans plus de 200 pays sur les 5 continents.

### Trois grands pôles de compétences.

> **AUTOMOTIVE** : la référence européenne.

Créateur d'ASB (Active Sensor Bearing), roulement instrumenté devenu un standard mondial, SNR équipe, depuis 2003, 8 des 10 véhicules les plus vendus en Europe.

> **AEROSPACE** : partenaire du 1<sup>er</sup> vol de l'Airbus A380, le plus gros porteur au monde.

Les roulements SNR équipent les plus grands programmes aéronautiques et spatiaux : le lanceur européen Ariane 5, le réacteur CFM 56 qui est le plus utilisé par Airbus et Boeing. SNR est aussi le leader européen dans la transmission d'hélicoptère.

> **INDUSTRY** : partenaire du TGV depuis son lancement.

En première monte comme en rechange, SNR est au service des grandes industries comme le textile, la robotique, la sidérurgie, l'agroalimentaire, la papeterie, le ferroviaire...



SNR se rapproche actuellement du groupe NTN. Pour les deux sociétés, cela signifie de nouvelles opportunités de développement, de recherche, ainsi qu'une extension de la gamme des produits, de la qualité des services. Les compétences de SNR associées aux forces de NTN permettront le développement des deux marques et des deux sociétés sur des bases solides : en Europe, Amérique du Sud et Afrique grâce à la forte présence de SNR, et en Asie, Amérique du Nord et Australie, grâce à la présence de NTN.

### SNR : CARTE D'IDENTITÉ

**Capacité de production** : 10 sites (5 en France, Allemagne, Italie, USA, Brésil, Roumanie)

**Réseau de vente** : SNR est présent dans plus de 200 pays

*Europe* : France et Europe Directe, Allemagne, Italie, Espagne, UK

*Afrique* : Maroc, Afrique du Sud

*Amériques* : USA, Argentine

*Asie* : Japon

**2 centres logistiques** : Annecy, Lyon

**Plus de 14 certifications** : 1<sup>er</sup> roulementier certifié ISO 9001, QS 9000 depuis 1997, ISO 14001, ISO TS 16949, Classe A Automobile depuis 1994...

### CHIFFRES-CLÉS 2006 :

**Effectif** : 4000 personnes

**Chiffre d'Affaires** : 578,9 Millions €

**Production** : 319 000 roulements/jour

**Investissements R&D** : 4,3% du Chiffre d'Affaires

**Investissements** : 4,3% du Chiffre d'Affaires

**Formation** : 4,1% de la masse salariale





## Le projet CAMEL CApteur Magnétique à Effet tunnel

### SNR mesure déjà la vitesse et les positions :

Avec la technologie ASB "Active Sensor Bearing", SNR ROULEMENTS a introduit un standard de **mesure de vitesse de rotation de roue sans contact**.

Cette technologie consiste à mesurer le champ magnétique généré par un aimant multipolaire inclus dans le joint d'étanchéité du roulement de roue, à l'aide d'un capteur magnétique à effet Hall ou à magnétorésistance (AMR).



**1<sup>ère</sup> génération :** le capteur de vitesse ASB a été produit depuis 1997 à plus de 75 millions d'exemplaires pour l'automobile.



**2<sup>ème</sup> génération :**  
le capteur d'angle volant  
sera sur le marché en 2008.

SNR a depuis développé un ensemble aimant/capteur permettant de mesurer également **la position angulaire absolue** à haute résolution sur le tour.

L'aimant a une 2<sup>nd</sup>e piste comportant des singularités magnétiques et le capteur, développé par SNR, consiste en des éléments de Hall intégrés sur silicium, arrangés en barrettes et associés sur la même puce à leur circuit de conditionnement. Une nouvelle génération d'applications (mesure d'angle volant, pilotage de moteur sans balais) entre sur le marché.

### TMR : SNR développe la 3<sup>ème</sup> génération de capteurs magnétiques

C'est le **projet CAMEL** qui fait appel à la **technologie de Magnétorésistance à Effet Tunnel (TMR)**.

Une TMR est une résistance électrique sensible au champ magnétique, composée de 2 couches magnétiques conductrices séparées par une barrière isolante de quelques nanomètres (millièmes de micron) d'épaisseur (la barrière tunnel). Les principes physiques utilisés, totalement innovants, sont dans le domaine de la **physique quantique et des nanotechnologies**.

#### du prototype au produit



#### Les avantages de la TMR :

- une plus grande sensibilité,
- une plus faible consommation électrique,
- un meilleur rapport signal sur bruit,
- une plage en température plus importante.

**L'objectif :** maintenir, à l'horizon 2010-2012, l'avance de SNR dans le domaine des capteurs magnétiques de haute technologie.

Le projet CAMEL est développé en collaboration avec : l'Université Henri Poincaré de Nancy, C4I et la société SENSITEC



## Capteur magnétique de 3<sup>ème</sup> génération : un partenariat réussi entre l'Université et l'Entreprise

**Le Capteur magnétique de 3<sup>ème</sup> génération, issu des découvertes « nobélisées » en 2007, est le fruit de la collaboration efficace entre la Recherche fondamentale et l'Innovation appliquée, autrement dit le fruit du partenariat réussi entre Nancy-Université, le CNRS et les entreprises SNR ROULEMENTS et THALES.**

L'histoire a débuté en 2000. Nancy-Université alors créé une Equipe de Recherche Technologique (ERT) dédiée à l'étude des nanostructures métalliques, sous la responsabilité du Professeur Patrick Alnot, en lien avec le Laboratoire de Physique des Matériaux de l'Université, notamment les Professeurs Alain Schuhl et Michel Hehn.

L'objectif était double : explorer de nouveaux champs d'études fondamentales, tout en contribuant à la réalisation de nouvelles applications concrètes.

Dès sa création, l'ERT « centre de conception de microsystèmes et microcapteurs magnétiques et acoustiques » a été soutenue par l'Unité mixte THALES/CNRS (dirigée jusqu'en mars 2007 par Alain Friederich) dans lequel travaille le Professeur Albert Fert (Nobel 2007) et la société SNR ROULEMENTS. L'entreprise était déjà un précurseur dans le domaine mécatronique, avec ses travaux sur les capteurs, le traitement du signal, et ses applications dans l'automobile (Active Sensor Bearing : mesure de vitesse de rotation intégré dans le roulement). Pour conserver son avance technologique face à ses concurrents, elle a choisi de poursuivre ses efforts d'innovations en engageant une collaboration active avec l'ERT de Nancy.

Fruit d'un véritable partenariat entre ces acteurs, la Recherche a pu être menée de manière efficace, dans le cadre d'une Convention Industrielle de Formation par la Recherche (CIFRE), notamment par la thèse rédigée par le Chercheur Grégory Malikowski.

Elle a abouti à l'invention d'une nouvelle technologie brevetée par SNR : le Capteur Magnétique à effet tunnel, autrement dit le capteur magnétique de 3<sup>ème</sup> génération, développé actuellement dans le cadre du projet CAMEL (cf dossier ci-joint) et qui sera directement appliqué dans les années à venir dans le secteur Automobile.

