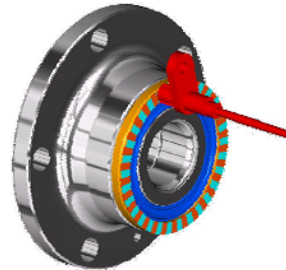


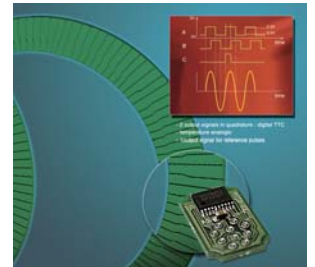
Objectifs du projet CAMEL

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 anisotrope (AMR).

Avec le projet CAMEL, SNR développe la **3^{ème} génération** de capteurs magnétiques sur le principe de la **magnétorésistance à effet tunnel (TMR)** : comparée aux technologies actuelles, la TMR a potentiellement une plus grande sensibilité, une plus faible consommation électrique, un meilleur rapport signal sur bruit, une plage en température de fonctionnement plus importante.



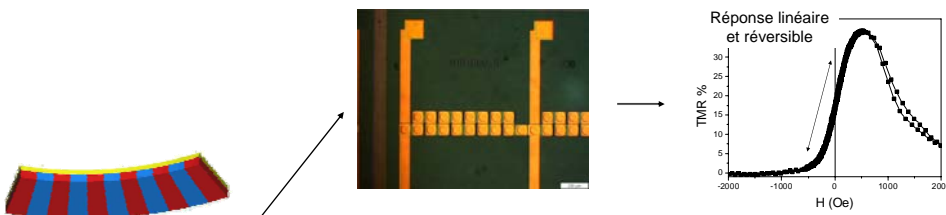
1^{ère} génération
Mesure de vitesse



2^{ème} génération
Mesure de position
et sens de rotation

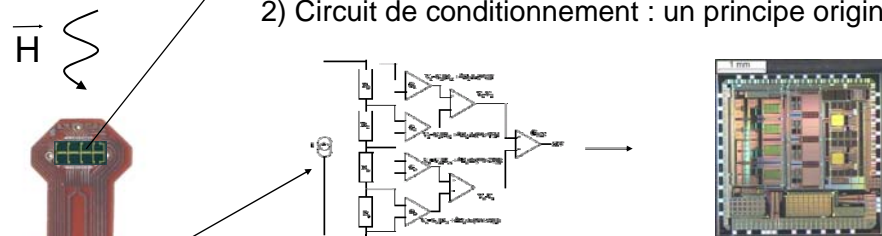
Résultats obtenus

1) Tête de lecture TMR : la spintronique en application



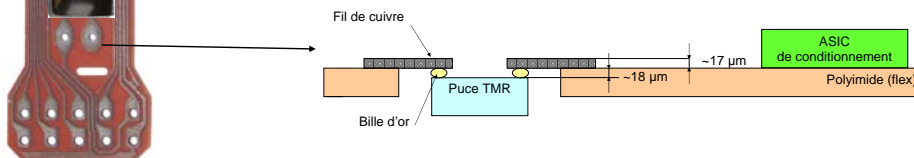
La tête de lecture du capteur est constituée de jonctions tunnel en série. Chacune de ces jonctions comprend deux couches magnétiques séparées par une barrière tunnel isolante de quelques nanomètres d'épaisseur. Une des deux couches est sensible au champ externe à mesurer, l'autre lui reste insensible. La résistance de la jonction est fonction de l'orientation relative des aimantations des deux couches.

2) Circuit de conditionnement : un principe original



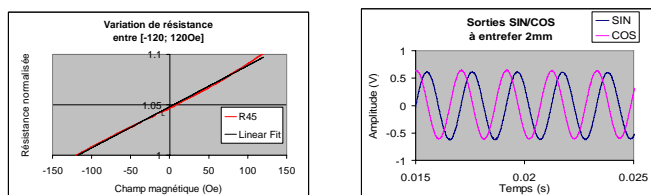
Le circuit de conditionnement utilise le principe de la boucle de courant (brevet SNR FR2879737) pour générer deux signaux sinusoïdaux en quadrature quelle que soit la période du champ magnétique vu par le capteur. Il permet la compensation en température des jonctions tunnel.

3) Encapsulation TAB : contrôler la distance capteur - aimant



Le procédé TAB (Tape Automated Bonding) sur circuit flex ne met pas en œuvre de matériaux magnétiques pouvant perturber le champ à mesurer. Il permet de bien contrôler et minimiser l'entrefer magnétique entre l'aimant et le capteur.

4) Premières caractérisations : des résultats prometteurs



La courbe de résistance du fonction du champ magnétique est **linéaire** sur une large gamme de champ et montre une **hystérésis négligeable**. L'exceptionnelle **sensibilité** du capteur rend les sorties SIN et COS exploitables à **fort entrefer**. La **consommation électrique** de ce système se confirme être de **1 à 2 ordres de grandeur inférieure** aux technologies concurrentes.

Conclusion

Le projet CAMEL a atteint ses objectifs. Un capteur prototype comprenant des éléments sensibles TMR et un circuit de conditionnement intégré est en cours de finalisation. Les premiers résultats obtenus permettent de valider les attendus du projet en termes de sensibilité, plage de champ magnétique mesurable, tenue en température et réduction de consommation électrique. De nombreuses applications sont envisageables : mesures de vitesse et position absolue, mais aussi mesure de courant, contrôle non destructif ou instrumentation médicale.