



Association de l'Armement Terrestre

## 12<sup>ème</sup> prix AAT – Ingénieur général Chanson 1983

### Stabilisation d'une tourelle de char lourd en vue du tir en marche

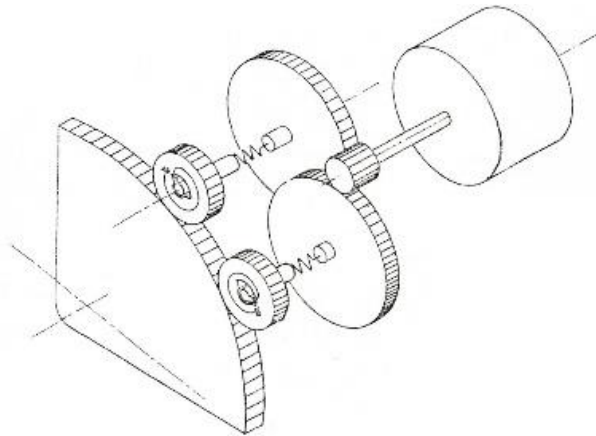
Lauréat : M. E. Urvoy (DTAT/AMX-APX)

Les travaux originaux distingués par le prix Chanson permettent la stabilisation en marche d'une tourelle de char avec une précision de 0,5 mrad.

Le tir de précision en marche à partir d'un char nécessite une tourelle stabilisée. La stabilisation a pour objet de contrer les perturbations de vitesse et d'accélération provenant du châssis. Les inerties de la tourelle et du canon sont relativement importantes et nécessitent l'emploi de motorisation à motoréducteurs qui introduisent entre eux et la charge une élasticité intrinsèque à l'origine de limitations dynamiques, dont les jeux.

Une transmission mécanique élastique est introduite dans la chaîne de commande de pointage entre un moteur électrique et sa charge : la tourelle en azimut (au moyen d'une pignonnerie élastique) et le canon en site (au moyen d'un vérin élastique). Cette solution s'écarte délibérément des systèmes de stabilisation à chaîne ouverte pour lesquels on recherche l'amélioration des performances par réduction des jeux mécaniques. Au contraire, les jeux subsistent et sont mesurés par deux ressorts transmettant dans deux sens opposés les efforts du moteur sur la charge.

Ces mesures sont introduites dans la chaîne fermée d'asservissement dont le rôle est d'amener l'axe du canon parallèle à 0,5 mrad près à l'axe du rotor du gyroscope de référence. Ce procédé de stabilisation est plus performant en précision que la stabilisation à chaîne ouverte.



Suppression du jeu de transmission par utilisation d'un réducteur à élasticité contrôlée

Le moteur électrique de motorisation de la tourelle ou de l'arme est relié à sa charge par un réducteur élastique. Afin de supprimer le jeu fonctionnel entre le moteur et sa charge, on dédouble la chaîne de réduction de telle sorte que chacune des demi-chaînes ne peut transmettre à la charge qu'un couple de signe déterminé.

	Motorisation			
	hydraulique	électronique Ward-Léonard	électrique - ampli statique	électrique à embrayage
Convertisseur	groupe moto-pompe	amplificateur continu 24V non réversible associé à un moteur électrique	convertisseur continu 24V/270V non réversible	moteur électrique
Accumulateur d'énergie	accumulateur à azote	cinétique	capacitif	cinétique ou sans
Amplificateur moteur	servovalve hydraulique	génératrice tournante	ampli de classe D	embrayage à poudre

Le choix d'une motorisation électrique à accumulateur capacitif tampon et amplificateur statique électronique associé à un moteur électrique à commande d'induit présente de gros avantages du point de vue énergétique. Par ailleurs, la commande par moteur électrique d'une tourelle lourde de char n'est pas plus volumineuse qu'une commande hydraulique.

L'utilisation de composants modernes, utilisés en robotique, ne conduit pas à des coûts supérieurs aux tourelles de la génération précédente.

La solution distinguée par le prix CHANSON a été mise en œuvre sur le char Leclerc.

Embarquer un convertisseur 24V/270V avec tampon capacitif de forte valeur et des amplificateurs de classe D de forte puissance (jusqu'à 50 kW crête) et introduire une élasticité dans la transmission mécanique constituaient à l'époque une véritable révolution technologique.

