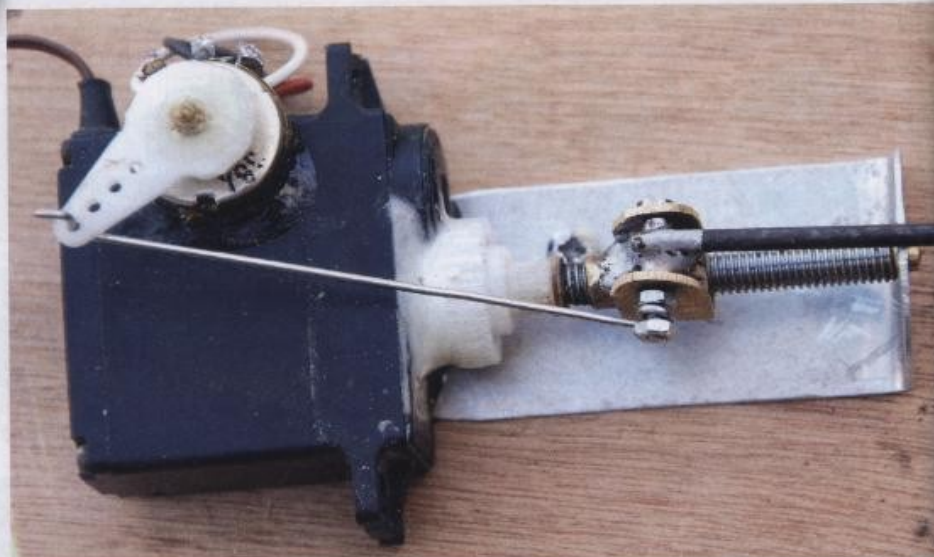


TECHNIQUE TRAIN RENTRANT

Texte et photos :
Claude Tisserand

Le servo de train terminé, avec
le potentiomètre en place.



COMMENT FAIRE UN SERVO DE TRAIN D'ATERRISSAGE AVEC UN SIMPLE SERVO ORDINAIRE

Avant de passer au «comment», il conviendrait d'abord de dire «pourquoi»! Pour actionner un train rentrant, il faut un servo puissant, ou un servo spécial, donc cher ! Il existe des servos électriques puissants qui peuvent faire l'affaire, ainsi que des servos pneumatiques, chers et encombrants...

Mais tous ces systèmes présentent un défaut rédhibitoire à mes yeux : ils sont beaucoup trop rapides pour être montés sur une belle maquette : ce sont des servos «flop-flop», qui rentrent et sortent le train en 0,2 ou 0,3 seconde, au mieux 1 à 2 secondes, alors qu'un vrai train ne rentre jamais en moins de 10 à 15 secondes (et bien plus sur la plupart des warbirds). Cela n'a pas échappé à certains professionnels qui réalisent des servos spéciaux qui rentrent le train lentement... mais dont les prix sont carrément prohibitifs !

Le principe proposé

Pour réaliser cette transformation, il faut démultiplier considérablement (pour passer de 0,2 seconde à 10 secondes : diviser la vitesse par 50), et cette démultiplication aura pour effet d'accroître, dans les mêmes propor-

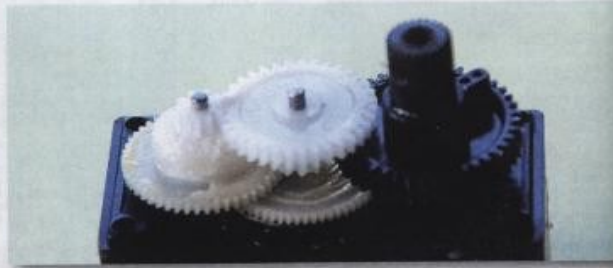
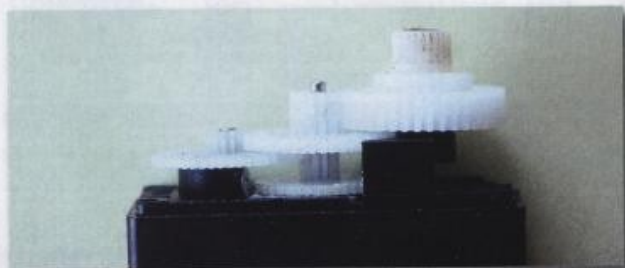
tions (ou presque, à cause des pertes de frottement), la force disponible. Sauf à mettre en jeu des trains de pignons à n'en plus finir, le seul moyen d'arriver à un tel rapport est de faire un réducteur à vis, et c'est évidemment ce que font les professionnels en question. Le problème est de savoir où placer cette vis : le plus simple eût été la sortie normale porteuse du guignol. Hélas, elle tourne trois fois trop lentement. Il faut donc récupérer l'énergie sur l'avant dernier pignon, qui tourne juste à la bonne vitesse. Il est à noter que le servo à vis est autobloquant, mais il n'est pas recommandé d'y reporter en direct tous les efforts du train : un système à genouillère est bien préférable.

Le matériel nécessaire

Vous avez bien au fond d'un tiroir quelques vieux servos ordinaires, genre Graupner C 507 ou Futaba S 3003. Vous pouvez également acheter pour 10 euros des servos standard de 35-40 g, force 3 à 3,5 kg/cm, mais il conviendra de se méfier ! La recherche du bas coût à tout prix peut induire des structures et des composants qui posent problème, alors que cela n'est pas le cas avec les vieux servos susnommés, dûment testés). A cela, il conviendra de rajouter :

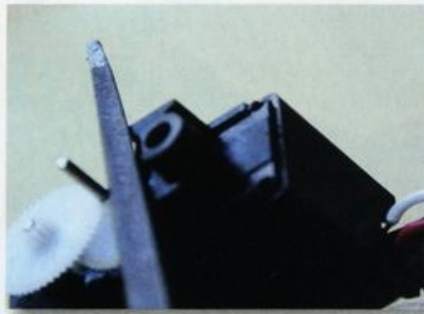
- Une vis en laiton de 5 x 35 mm avec son écrou laiton (chez Leroy-Merlin), ou un bout de tige fileté de mêmes caractéristiques (le laiton peut seul être percé et soudé !)
- Un bout de corde à piano de 20/10ème, longueur 35 mm, rouillé de pré-

Ci-dessous, les pignoneries d'un servo Graupner à gauche, et d'un servo Futaba à droite. Le principe est identique.

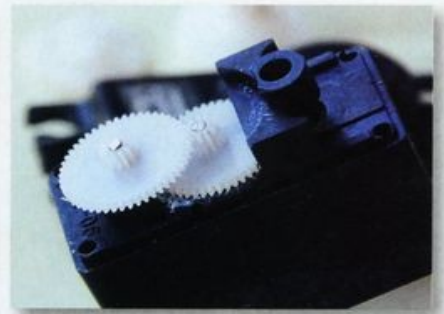




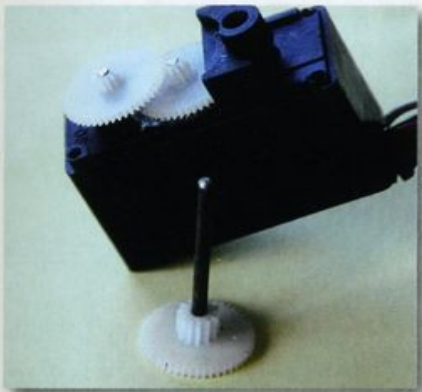
Les deux pignons modifiés.



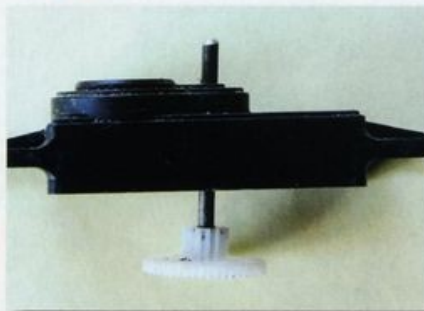
Marquage de l'axe central.



L'axe central est coupé.



Le nouvel axe de sortie.



Le même, mais en place.



Et voilà notre palier pour l'axe de sortie, collé sur le boîtier.

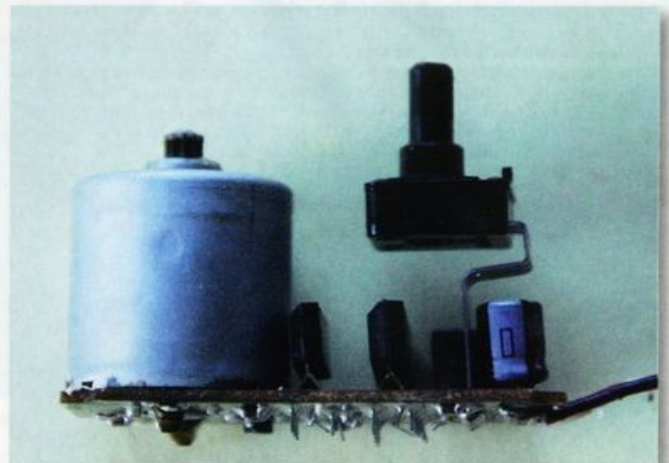
férence...

- Un forêt de 2,1 mm (acheter sur le net ou emprunter).
- Un fer à souder.

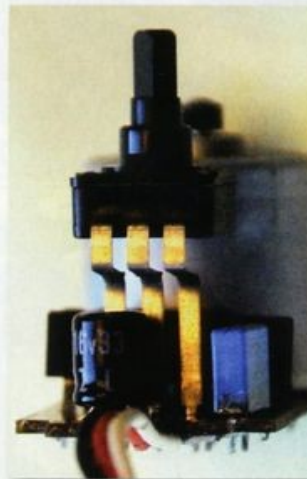
- Une à deux heures de travail... et cependant une petite difficulté : le perçage bien dans l'axe de la vis de 5 d'un trou de \varnothing 2,1 mm, profondeur 15 mm, ce qui nécessite un petit tour (ou un copain qui en est équipé et qui voudra bien vous le prêter 5 minutes).

Comment procéder ?

- 1 - dévisser les 4 vis du dessous et enlever le fond et le boîtier d'engrenages.
- 2 - ouvrir le boîtier électronique en tirant délicatement sur la plaquette de circuits imprimés (faire levier sur les 4 coins avec un petit tournevis); vous avez alors entre les mains le « saint des saints », à savoir : le moteur à gauche, les circuits électroniques au milieu, le potentiomètre à droite, généralement porté par ses 3 fils ou barrettes (mais pas toujours, le montage peut être fait avec des fils souples).
- 3 - récupérer le potentiomètre en coupant les 3 fils vers le milieu pour permettre de ressouder facilement des deux cotés.
- 4 - sur les 3 bouts solidaires du circuit, souder 3 fils, dont 1 fil rouge (le positif) soudé au milieu, longs de 5 ou 6 cm.
- 5 - refermer le boîtier électronique après avoir ménagé un petit logement pour le passage des 3 fils
- 6 - ressouder le potentiomètre sur les 3 fils, le rouge au milieu (la position des deux autres détermine le sens de rotation, à vérifier après montage et à retourner éventuellement)
- 7 - retirer le pignon central supérieur et le pignon de sortie porteur du guignol de commande
- 8 - percer le pignon central à 2 mm (ou mieux encore à 1,9 mm) puis rentrer à force l'axe de c.a.p. 20/10ème jusqu'à la base du pignon (normalement, le perçage à 2 mm et la tige rouillée doivent assurer un serrage suffisant ; mais il est plus prudent de réaliser à la micro meule « dremel » 4 ou 5 cannelures sur le bout emboîté dans le pignon, puis coller à la cyano après nettoyage poussé; à noter qu'il est inutile de nettoyer le trou puisque l'on vient de l'aléser de 1,5 à 2 mm).
Ce pignon devient alors le pignon de sortie.
- 9 - couper l'axe central au ras du pignon central inférieur: cela nécessite un peu de précision et d'habileté.
- 10 - percer à 2,1 mm le logement de l'axe central dans le boîtier d'engrenage
- 11 - enfile l'axe avec le pignon dans le trou en question, puis refermer le boîtier d'engrenages avec les 4 vis
- 12 - percer le pignon de sortie récupéré à 2,1 mm, puis l'enfiler sur l'axe de 20/10ème. Coller à l'époxy ce pignon (bien nettoyé) sur le boîtier d'en-



La partie électrique et électronique d'un servo Futaba.

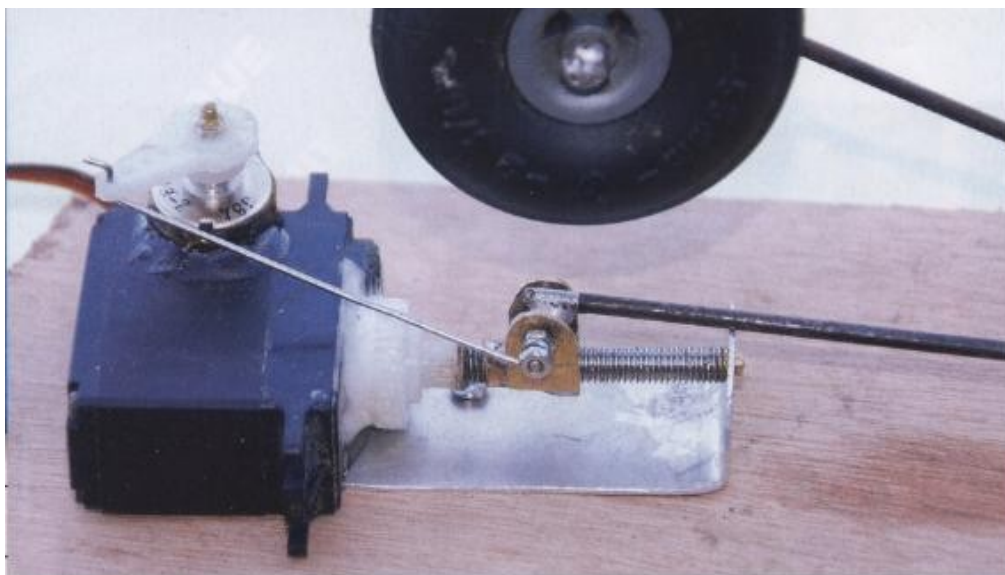


grenages préalablement limé pour l'aplanir, et nettoyé pour collage : on obtient ainsi un solide palier pour l'axe de sortie.

13 - enfile et colle à la cyano (ou mieux à la Loctite verte série 6 ou équivalent, les mécaniciens apprécieront) la vis de 5 sur l'axe de sortie (pour éviter l'intrusion inopportune de celle-ci dans le palier, placer d'abord sur l'axe une rondelle en c.t.p. de 10/10ème bien serrée).

14 - souder sur l'écrou de 5 mm en laiton deux plaquettes traversées par une vis de 2 constituant le départ de la biellette de commande du train... Le reste est du classique.

15 - Coller le potentiomètre sur le servo, l'équiper d'un guignol de récupération en plastique, puis relier



Voilà notre servo de train terminé, potentiomètre collé, en position rentrée à gauche et sortie dessous.

Notez qu'avec ce principe, vous pouvez obtenir l'angle de rétraction qui vous convient, alors que nombre de trains du commerce n'offrent que les classiques 90°.



ce guignol à l'écrou de la vis avec une c.a.p. de 10/10ème ; après réglages, faire un test pour vérifier le sens de rotation du potentiomètre : si le moteur ne s'arrête pas, retourner les deux fils extérieurs sans toucher au rouge central

16 - Finir par le réglage des fins de course en jouant sur la longueur du guignol et sur le calage du potentiomètre; coller le guignol en dernier.

17 - Enfin on aura intérêt à coller le tout sur un châssis en dural de 10/10ème

qui reprendra en bout la vis de 5 en assurant un meilleur guidage. C'est ce châssis qui sera fixé à la cellule.

Bien entendu, si vous avez un bon servo à pignons métalliques (en bronze), c'est encore beaucoup mieux, car au lieu de coller (ce qui est toujours aléatoire), vous pourrez souder à l'étain, ce qui est infiniment plus sûr !