

Le Gyrobus

Le premier bus du monde
actionné par l'énergie d'un volant!



Une invention des
ATELIERS DE CONSTRUCTION OERLIKON
Zurich 50 (Suisse)

Le Gyrobus

**véhicule idéal
pour les transports en commun urbains**

L'extension constamment croissante de la circulation et les conditions de trafic les plus variées ont favorisé le développement de plusieurs moyens de transport. Parmi les véhicules électriques, les tramways et les trolleybus ont fait leurs preuves. Cependant ces véhicules présentent l'inconvénient de dépendre d'une ligne de contact, et dans le cas des tramways, des rails.

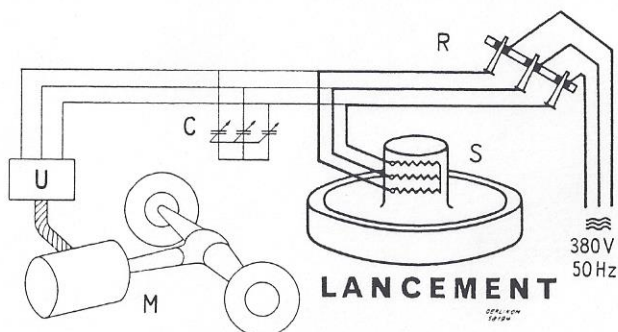


Fig. 3. Lancement du volant à une station terminus. R = Prises de courant S = Volant avec moteur bipolaire.

OERLIKON

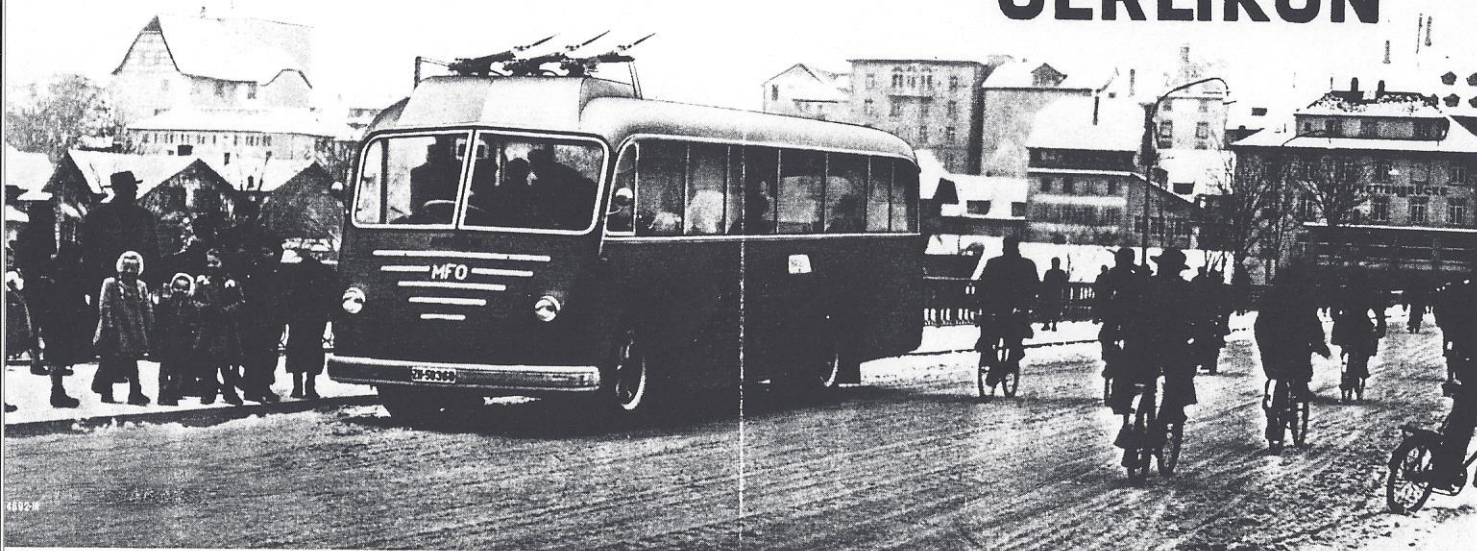


Fig. 2. Le premier Gyrobus du monde en service à Aarau, décembre 1950.

De plus, l'installation des rails et des lignes de contact nécessitent des investissements importants et des frais d'entretien qui ne peuvent être amortis que si la densité du trafic est suffisante.

Si le trafic est faible, comme c'est souvent le cas dans de petites villes, dans les stations climatiques ou entre une station de chemin de fer et les localités environnantes, le nouveau véhicule inventé et mis au point par les Ateliers de Construction Oerlikon, le **Gyrobus**, est appelé à rendre les plus grands services. Dès 1947, sur la base de premiers essais, un tracteur sur rails à entraînement gyroélectrique a été construit et éprouvé en service journalier pendant cinq ans (voir fig. 8). A la suite des bons résultats obtenus, le **premier gyrobus du monde** a été réalisé et présenté au public.

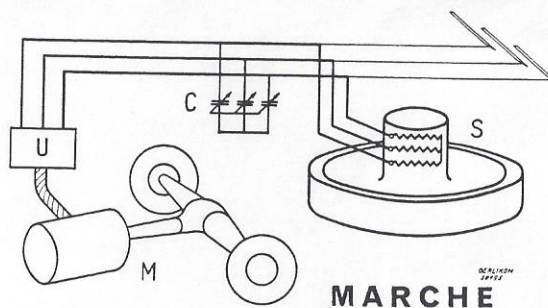


Fig. 4. Le Gyrobus pendant la marche. S = Volant, C = Condensateurs d'excitation, U = Commutateur, M = Moteur de traction à 6 vitesses.

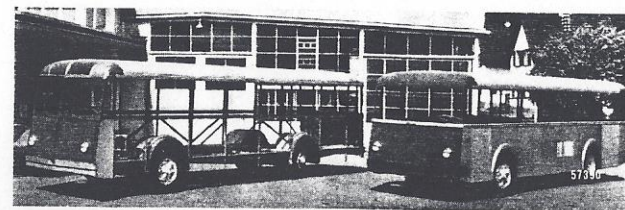


Fig. 5. Gyrobus en construction pour la ville d'Yverdon.

Résultats concluants des essais

Les premiers essais publics du Gyrobus ont été effectués en 1950 dans différentes villes de Suisse, tout d'abord à **Aldorf** par les chaleurs estivales du mois de juin. Pendant quinze jours, le prototype a parcouru un circuit de sept kilomètres de longueur suivant un horaire bien établi, couvrant une distance de plus de 1000 kilomètres et transportant près de 10 000 personnes.

Des démonstrations eurent ensuite lieu à **Yverdon** (voir fig. 7) au mois de novembre pendant une période de pluies, puis à **Aarau** en décembre (voir fig. 2). Ces derniers essais ont coïncidé avec de fortes chutes de neige qui permirent au Gyrobus de faire la preuve de ses qualités dans des conditions très défavorables. Dans ces deux localités, le Gyrobus a circulé selon un horaire régulier, depuis le matin de bonne heure jusque vers minuit, sur différents parcours. Les voyageurs étaient astreints au paiement d'une taxe.

Les mesures effectuées ont prouvé les avantages économiques de ce moyen de locomotion. Il faut relever à ce propos que ces essais ont été effectués sans le moindre incident d'exploitation. Le public a apprécié particulièrement de circuler confortablement dans un véhicule roulant **sans vibrations ni bruit ou odeur désagréable et qui ne nécessite pas de ligne aérienne disgracieuse**. Les autorités ont été d'autre part très favorablement impressionnées par **les frais d'exploitation réduits** et la facilité avec laquelle les postes d'alimentation pouvaient être établis et démontés par la suite. L'emploi d'un «carburant» national, l'électricité, est également un des grands avantages du **Gyrobus Oerlikon**.

Au printemps de l'année 1951, des essais de service interurbain d'une durée de plusieurs semaines ont été effectués dans la vallée du Rhin, de la station de chemin de fer de Heerbrugg en Suisse jusqu'à Diepoldsau et de là jusqu'à Hohenems dans le Vorarlberg, sur des routes partiellement en mauvais état et poussiéreuses. Ce parcours croise trois lignes de chemin de fer électriques et démontre une fois de plus l'avantage du **Gyrobus** qui ne nécessite pas de ligne aérienne de contact. Le premier **Gyrobus** du monde a effectué en outre des démonstrations à l'exposition internationale des transports de Munich (été 1953).

Réalisations pratiques

A la suite de ces divers essais, le prototype a été encore amélioré, le rayon d'action a été augmenté et la conduite simplifiée. Les caractéristiques techniques sont maintenant définitivement au point et les deux premiers **Gyrobus** en fabrication seront mis en service à **Yverdon** au cours de l'automne 1953. D'autres villes suisses sont sur le point de suivre cet exemple. Une ville étrangère a également passé une commande plus importante. D'autre part, un certain nombre de locomotives de mines basées sur le même principe sont en construction.

Fonctionnement du Gyrobus

Lorsque le Gyrobus arrive à une station terminus, le conducteur actionne un levier de commande; trois prises de courant se dressent sur le toit de la voiture et viennent s'appliquer sur les contacts du mât d'alimentation (voir fig. 3 et 7). Deux petits bras de contact placés sur le côté de la voiture servent en outre à assurer la mise à la terre du véhicule et à provoquer en même temps la mise sous tension des contacts d'alimentation (voir fig. 6). L'accumulation d'énergie a lieu durant la descente et la montée des voyageurs. L'opération se passe de la manière suivante: le réseau alimente un moteur triphasé avec induit à cage d'écureuil accouplé à un volant de 1,6 m de diamètre, pesant 1500 kg (voir fig. 10). L'ensemble, appelé aussi «électrogyro», tourne dans un carter rempli d'hydrogène (sous une pression de 0,1 at) suspendu élastiquement au milieu du châssis. L'opération de charge est terminée lorsque le volant atteint la vitesse de 3000 t/min, ce qui demande suivant les circonstances 30 à 180 secondes. Les contacts latéraux sont rentrés et le gyrobus est prêt à partir; les trois prises de courant placées sur le toit peuvent être abaissées après le départ. Les roues arrière sont entraînées par un moteur triple de construction spéciale à induits à cage d'écureuil qui permet d'obtenir six vitesses différentes. Une fois le moteur de traction branché sur l'électrogyro, des condensateurs sont connectés en parallèle (voir fig. 4) jusqu'à ce que la tension et par conséquent le couple du moteur atteigne par auto-excitation une valeur suffisante. Le moteur accouplé au volant fonctionne alors en génératrice et permet de retransformer l'énergie cinétique accumulée dans le volant en énergie électrique. Entre deux opérations de charge, le gyrobus peut parcourir six kilomètres environ en terrain plat; en rampe, la distance est proportionnellement moins longue. Il peut être freiné électriquement et l'énergie de freinage est restituée partiellement au volant sans manipulation supplémentaire. C'est donc le volant qui fournit l'énergie nécessaire à la marche du véhicule. De ce fait, sa vitesse de rotation décroît graduellement; afin d'avoir toujours une certaine réserve d'énergie, il faut le relancer au moment où sa vitesse est tombée aux environs de 2000 t/min. On profite pour cela des arrêts principaux et surtout des arrêts aux stations terminus. Si le trafic de la rue est bloqué ou lors d'un arrêt habituel, le volant tourne simplement à vide avec une très faible perte d'énergie. N'étant pas lié à des rails, le gyrobus peut d'ailleurs contourner les obstacles et éviter les arrêts intempestifs.

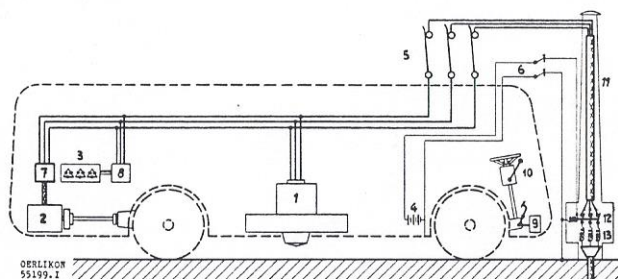


Fig. 6. Disposition du Gyrobus. 1 Electrogyro; 2 Moteur de traction; 3 Condensateurs; 4 Batterie auxiliaire; 5 Prises de courant; 6 Contacts d'enclenchement et de mise à la terre; 7 Graduateur de réglage de la vitesse; 8 Graduateur de réglage du couple; 9 Commande pour 7; 10 Commande pour 8; 11 Mât d'alimentation; 12 Contacteur d'enclenchement; 13 Self de charge.

Avantages indiscutables du Gyrobus

Le Gyrobus mis au point par les Ateliers de Construction Oerlikon peut être alimenté en **courant industriel ordinaire** (par exemple: du courant triphasé 380 V, 50 Hz); il ne nécessite pas un système de courant spécial comme c'est le cas pour les tramways et les trolleybus, et par conséquent pas de sous-stations de convertisseurs ou de postes de redresseurs avec leurs machines et le personnel chargé de l'entretien, ni de réseau de distribution correspondant.

La suppression de la ligne de contact réduit notablement le montant des investissements. Les frais d'entretien et d'amortissement restent donc relativement faibles, de même que les frais d'exploitation. Il n'y a pas besoin d'importer du carburant. En outre, l'équipement des véhicules gyroélectriques est si robuste que l'on peut compter sur une résistance à l'usure beaucoup plus grande que pour un moteur à explosion.

Les avantages de la traction électrique, sans odeur et pratiquement sans bruit, ainsi que la marche agréable sans vibrations, sont universellement reconnus. On relève en outre des critiques

OERLIKON



Fig. 7. Le premier Gyrobus en service d'essais à Yverdon en novembre 1950. Station avec mât d'alimentation pour le lancement du volant.

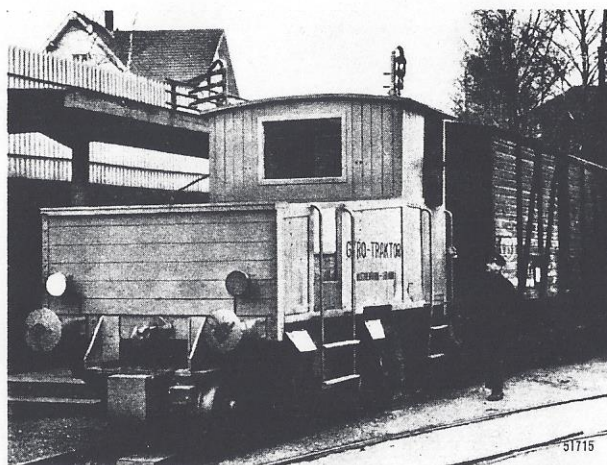


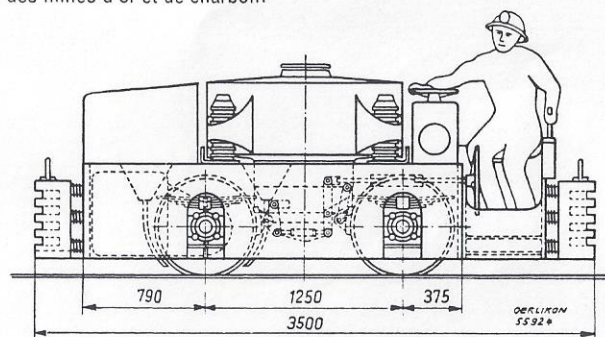
Fig. 8. Le premier véhicule gyroélectrique du monde! Tracteur d'essai sur rails entraîné par électrogyro, en service depuis 1948.

toujours plus nombreuses non seulement contre les rails encombrant la chaussée mais aussi contre les lignes aériennes. Les spécialistes des transports publics ont reconnu à tous points de vue **la supériorité du Gyrobus** en service-navette, partout où la densité du trafic n'est pas trop élevée.

Le Gyrotracteur

Le **gyrotracteur** utilisé comme locomotive de manœuvre (voir fig. 8) sur le réseau des Ateliers de Construction Oerlikon à Zurich, a démontré la sécurité de fonctionnement de l'équipement. En outre, la conduite en est extrêmement simple et le per-

Fig. 9. Croquis d'encombrement des locomotives de mines gyroélectriques dont plusieurs seront mises prochainement en service dans des mines d'or et de charbon.



sonnel, qui assurait précédemment le service des manœuvres avec d'autres véhicules, a pu conduire et utiliser parfaitement le gyrotracteur après une instruction de courte durée.

Les Ateliers de Construction Oerlikon construisent actuellement plusieurs **locomotives de mines gyroélectriques** (voir fig. 9) dont trois sont destinées à deux mines d'or en Afrique du

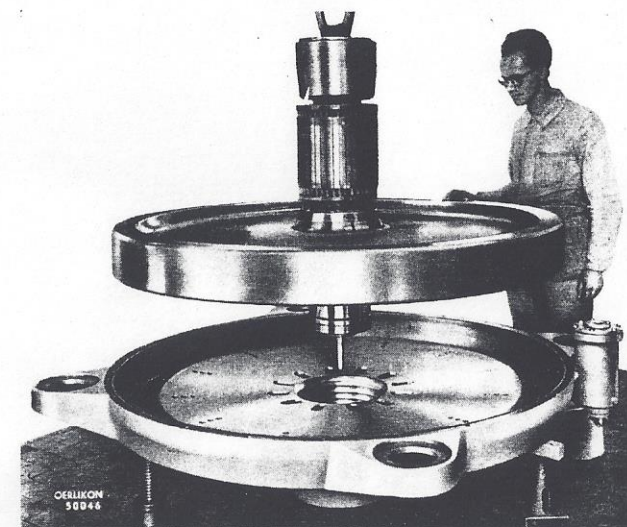


Fig. 10. L'électrogyro démonté. Volant avec induit en court-circuit du moteur et partie inférieure du carter.

Sud, d'autres à des mines de charbon et à des aciéries. Il s'agit là d'une application intéressante pour laquelle, en dehors des avantages économiques, l'absence de gaz nuisibles et la suppression des lignes de contact sont particulièrement importantes.

Il existe également d'autres domaines d'application des véhicules gyroélectriques montés sur rails. On peut en particulier obtenir une plus grande capacité de transport en montant deux électrogyros (c'est à dire deux groupes à volant) dans un même véhicule.

ATELIERS DE CONSTRUCTION OERLIKON ZURICH 50 (SUISSE)