



ABORDONS LES COULISSES DE L'ÉLECTRONIQUE POUR EN DÉVOILER LES ASPECTS FUTURS

par L. Stern

PPROMENONS-NOUS à l'intérieur de l'immense laboratoire de recherches de Princeton (N.J.) et pénétrons le monde de demain. Vous ne vivrez probablement pas assez longtemps pour voir se réaliser quelques-unes de ces merveilles, mais une autre génération les connaîtra.

Néanmoins, quelques-unes d'entre elles, selon les différents stades d'évolution des recherches, peuvent trouver des applications immédiates.

Et pourtant demain n'est pas tellement loin pour que puissent se réaliser les autres idées qui prennent naissance au fameux Centre de recherches David Sarnoff de la R.C.A. à Princeton.

- Grandes routes à infrastructure électronique guidant votre propre voiture en l'avertissant des dangers proches par des signaux automatiques ;

- Transmission stéréophonique des programmes par vos stations à modulation d'amplitude habituelles ;

- Reproduction d'une image ou d'une page imprimée sur n'importe quelle surface : verre, tissu, papier, bois, métal, grâce à l'électronique ;

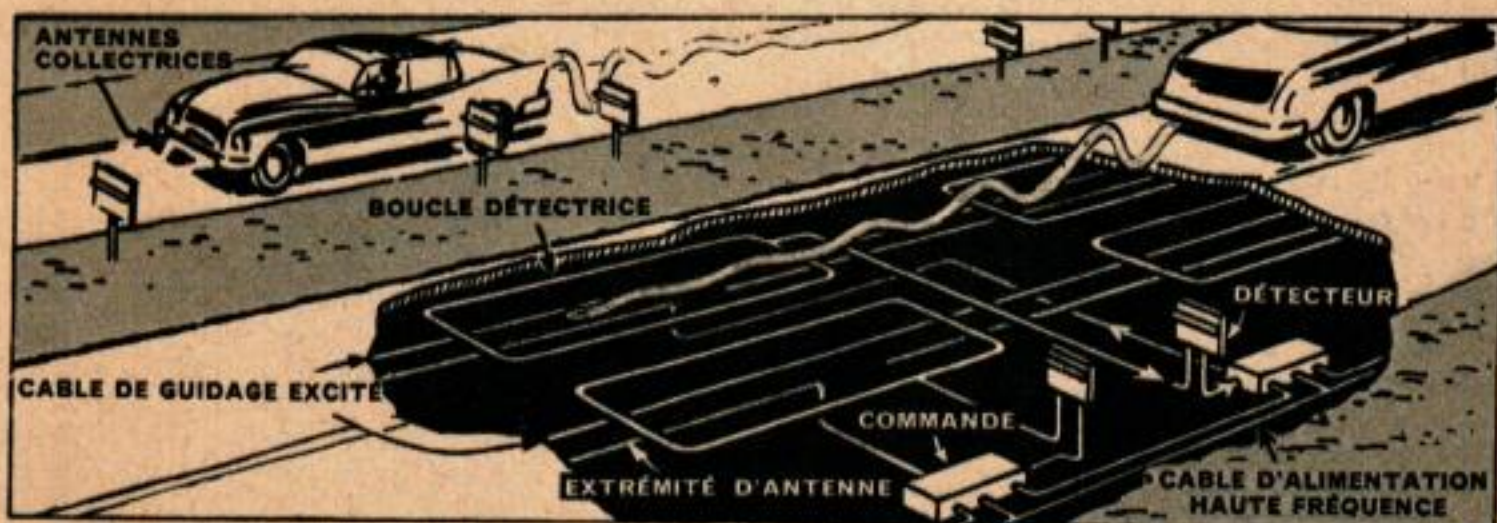
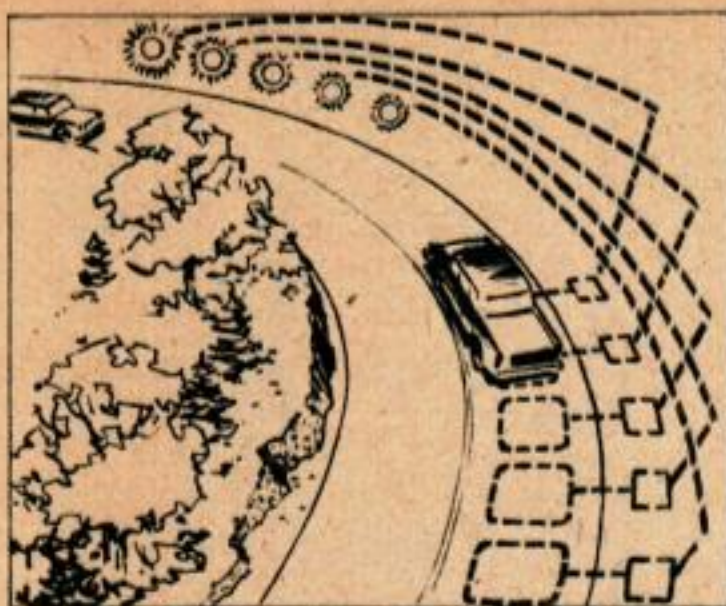
- Une machine à écrire qui écoute votre voix et tape automatiquement ce que vous avez dit.

Cet article montre comment sont accomplies certaines de ces fonctions. D'autres articles décriront les autres dans le numéro du mois prochain.

Les grandes routes de demain

Quand on arrive au Centre de recherches, un signal avertisseur rugit « Ralentissez, s'il vous plaît ». Il s'allume si vous vous approchez à une vitesse supérieure à la limite fixée de 35 km/h. C'est le premier pas du système de guidage et de régulation automatique de la circulation automobile, et c'est la réalisation pratique d'une idée déjà lancée en 1953.

La circulation automobile sur une super-grand-route de demain ainsi réglée sera aussi sûre et d'une sécurité aussi absolue que la circulation par chemin de fer. En fait, le Docteur V. K. Zworykin, qui a conçu ce plan original, prédit qu'un jour viendra où l'automobiliste désireux de traverser une région abordera cette grand-route à accès limité à une extrémité et atteindra



Une installation électronique d'une grande route de demain permet d'allumer des feux situés sur les bas-côtés (figure supérieure de gauche) pour avertir de l'approche d'un véhicule, des feux de contrôle du trafic et des signaux indicateurs de vitesse à ne pas dépasser (figure supérieure de droite) ou permettre un guidage automatique et une régulation contrôlée de la vitesse. Des détecteurs placés au bord de la route et des systèmes de commande peuvent être enterrés dans l'installation finale.

son point de destination sans toucher ni son volant ni sa pédale de frein. En route, la voiture sera entièrement contrôlée par la route elle-même. Sa vitesse sera automatiquement réglée en fonction du trafic et des conditions atmosphériques. Elle s'écartera des obstacles, ralentira pour éviter les collisions avec d'autres véhicules ou objets et, en général, le conducteur deviendra un passager libre de regarder la télévision, de lire ou tout bonnement de se reposer en regardant le paysage.

Aussi incroyable que cela puisse paraître, la recherche et l'étude d'un équipement conçu selon ces principes sont beaucoup plus avancées qu'on pourrait le penser. En novembre 1957, le Département des routes du Nebraska présentait une section de grand-route de 100 m où le système de contrôle proposé par la R.C.A. avait été installé. Cette démonstration probante prouvait que les phases variées du système pourraient être d'une utilité immédiate pour toutes les voitures et que des grand-routes complètement équipées du système de contrôle ne présenteraient pas d'obstacles majeurs pour des véhicules spécialement conçus.

En février 1958, « General Motors » a incorporé des systèmes de contrôle sur une

voiture expérimentale qui a fait la démonstration de contrôle automatique de la conduite sur un tronçon de route long de 2 km au centre technique de la « General Motors ».

Parallèlement, R.C.A. est en train de mettre au point un projet d'une réalisation globale comportant une piste d'essai et des véhicules munis d'un équipement complet, permettant d'étudier séparément chaque facteur.

Fonctionnement.

Fondamentalement, le système de contrôle automatique comporte trois éléments principaux.

1° Un organe sensible mettant en évidence la position de chaque véhicule sur la route ;

2° Un organe de détection et de commande délivrant une grande variété de signaux d'avertissements et de contrôle selon les informations fournies par l'organe sensible ;

3° Un système de guidage qui maintient automatiquement une voiture équipée spécialement dans le centre de l'aire de circulation plus sûrement qu'un habitué du volant, adroit et expérimenté.

Et voici comment l'ensemble s'articule :

Une succession de boucles en fil métal-

lique est enterrée sous le revêtement de l'aire de trafic, chacune d'entre elles étant alimentée par un signal à haute fréquence fourni par un réseau d'alimentation disposé au bord de la route. Un véhicule passant au-dessus d'une boucle déterminée en modifie les caractéristiques électriques et crée une variation du courant qui circule dans cette boucle particulière. Par suite se trouve déterminé l'emplacement de tout véhicule, du moins quant à sa vitesse et sa direction.

Un détecteur électronique, transistorisé pour avoir le maximum de sécurité et d'économie d'alimentation, est associé à chacune des boucles sensibles. Il détecte immédiatement toute variation du courant de la boucle et transforme cette information en un signal capable de déclencher un système de commande qui, à son tour, permettra une grande variété de possibilités.

Il pourra, par exemple, actionner un signal situé au bord de la route si une voiture dépasse la limite de vitesse autorisée. Il pourra modifier le signal de trafic à un croisement de routes selon l'état du trafic à cet endroit. Il pourrait faire allumer un signal au bord de la route, à l'avant d'une voiture donnée, afin d'avertir le conducteur de la présence d'un autre véhicule en mouvement sur le versant opposé d'une côte ou à l'approche d'un virage. Étant donné que l'équipement électronique est disposé au cœur même de la route, tout véhicule pourrait bénéficier de ce système sans avoir d'équipement spécial.

Faisons un pas de plus. Chaque ensemble de contrôle pourrait émettre un signal radio au passage d'une voiture sur une antenne enterrée le long de la boucle sensible. Chaque véhicule laisserait alors traîner dans son sillage un signal radio sous la forme schématisée de « queue volante ». Si la voiture survenant derrière est munie d'un récepteur spécial, cette queue radio provo-



La radio par modulation d'amplitude devient stéréophonique. R.C.A. fait la démonstration d'une méthode de transmission stéréophonique avec une seule station radio à modulation d'amplitude.

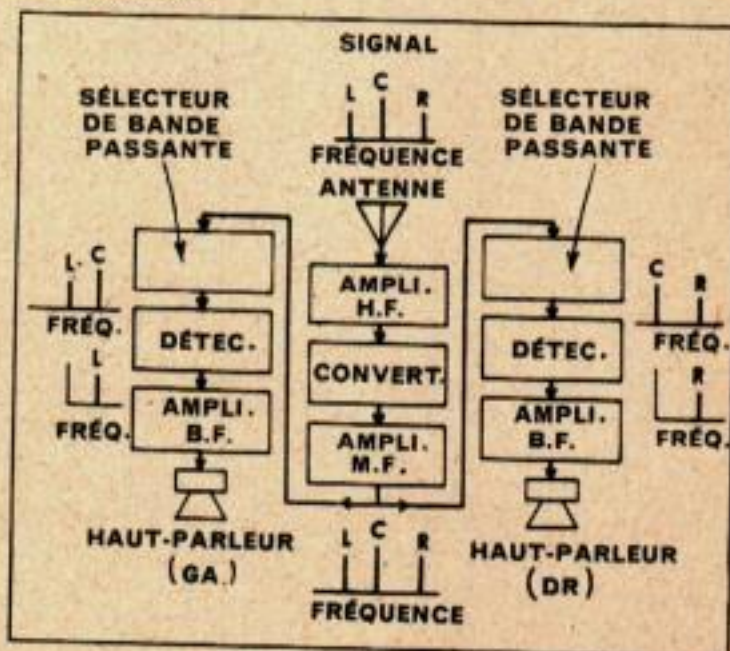
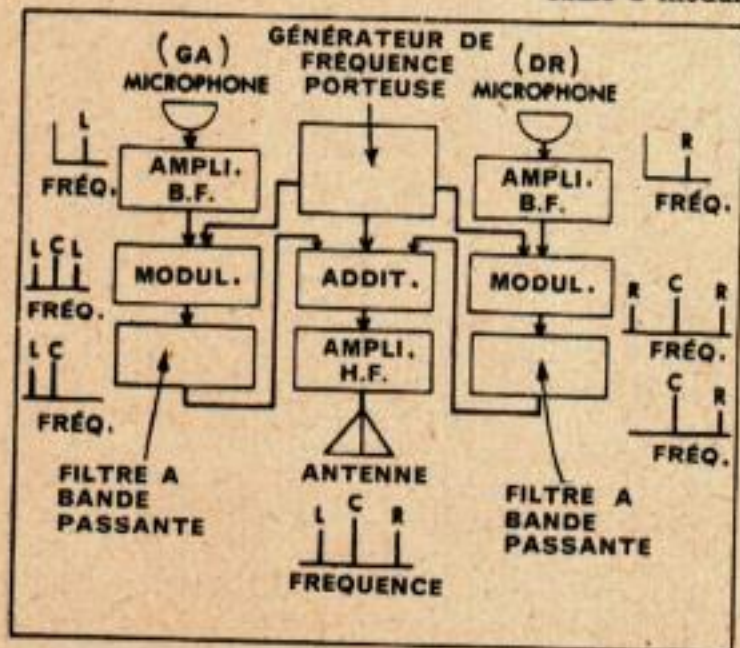
quera un signal d'avertissement visuel ou audible indiquant la présence d'un véhicule juste devant.

Dernier pas : le signal de sortie de ce récepteur pourrait être couplé à la commande d'accélération et de freinage, de sorte que la queue radio d'un véhicule précédant un autre en contrôlerait automatiquement la vitesse.

Pour le guidage automatique, un câble enterré court le long de chaque aire de trafic. Ce câble rayonne un signal haute fréquence continu qui est reçu par deux petites antennes montées de chaque côté d'une voiture complètement équipée. Lorsque la voiture est centrée sur le câble, chaque antenne reçoit exactement la même quantité de signaux. Si la voiture dévie de la ligne centrale, l'une ou l'autre des antennes recevra un signal plus fort.

A l'intérieur de la voiture, les antennes sont reliées à un récepteur différentiel

Le bloc-diagramme de l'émetteur stéréophonique à modulation d'amplitude (à gauche) et du récepteur (à droite) illustre les principes décrits pour la transmission et la réception de deux canaux sonores à partir d'un seul signal radio à modulation d'amplitude.





L'impression, la gravure ou la reproduction d'un matériau se fait à l'aide d'un procédé électronique simple et bon marché. Un système de charge (à gauche) dépose une couche d'électrons sur une surface

enduite. L'exposition (au centre) crée une image électronique rendue visible en brossant la surface exposée avec une brosse magnétique imbibée d'une poudre spéciale (à droite).

dont la sortie commande le mécanisme de direction. Si une antenne reçoit un signal plus fort que l'autre, le récepteur délivrera un signal de sortie qui agira sur le mécanisme de direction de façon à ramener la voiture dans la bonne voie.

La description qu'on vient de donner commence seulement l'histoire du système perfectionné envisagé pour la régulation automatique du trafic. Actuellement, le plan complet appelle encore beaucoup de modifications et, bien entendu, il y a de nombreuses sécurités et appareillages de protection à prévoir en cas de pannes. Mais le plus remarquable de ce système consiste dans la possibilité de coexistence des voitures conventionnelles et des voitures munies de l'équipement spécial sur la même grand-route, chacune d'elle bénéficiant des avantages de l'installation en proportion directe du degré de perfectionnement d'équipement qu'elle comporte. Ainsi la transition pourra s'effectuer lentement et graduellement alors que la sécurité de la grand-route et le plaisir de la circulation seront augmentés d'un seul coup.

Quand ce rêve de demain deviendra réalité? Le Dr Zworykin lui-même ne veut pas prendre position. Cela dépend beaucoup de la coopération entre l'industrie électronique, la construction automobile et les ingénieurs des Ponts et Chaussées. Mais l'adoption d'une partie de ce système sur quelques routes bien choisies n'est pas très éloignée.

Progrès de la radiodiffusion en modulation d'amplitude

Les changements dans le domaine des distractions à domicile se succèdent à un rythme rapide et la stéréo est en tête de ces nouveautés. Les amateurs de haute fidélité, se relevant à peine des coups portés par les enregistrements stéréo, anticipent déjà sur la radiodiffusion stéréo par multiplexage avec la modulation de fréquence. C'est une méthode permettant d'émettre deux signaux à fréquence audible, distincts, sur un seul canal. L'avantage consiste en ce que la radiodiffusion stéréophonique pourrait être envoyée par une station unique et que la réception ne deman-

derait qu'un seul récepteur. Ceci est en contradiction avec la radiodiffusion stéréophonique actuelle qui nécessite la présence conjuguées de deux stations et l'emploi de deux récepteurs séparés.

Mais même avant que le multiplexage par modulation de fréquence ait pu défendre sa chance, R.C.A. bouleverse le monde des auditeurs en présentant une méthode de radiodiffusion de stéréophonie sur la bande normale de la modulation d'amplitude, méthode qui introduirait la magie du son à trois dimensions dans chaque maison ou automobile à un prix relativement bas.

Les principes sur lesquels s'appuie le système de radio diffusion stéréophonique par modulation d'amplitude sont connus de tous ceux qui connaissent le procédé de la modulation d'amplitude. En modulation d'amplitude classique, l'amplitude de force de la fréquence porteuse radio est modifiée selon le signal B.F. du microphone. Lors de ce processus, de nouvelles fréquences, désignées par le nom de bandes latérales supérieures et inférieures, sont ajoutées à la porteuse initiale.

Présentement toute la partie B.F. est emmagasinée dans ces bandes latérales et chacune d'entre elles transmet la même somme d'informations. Pour reconstituer le signal B.F. original, il suffit par conséquent de ne détecter qu'une bande latérale dans le récepteur radio.

Le schéma de principe d'un émetteur stéréophonique à modulation d'amplitude indique comment ce principe est utilisé pour transmettre simultanément deux signaux B.F. différents sur une seule porteuse. Le signal venant du générateur de fréquence porteuse est envoyé sur deux modulateurs séparés dont chacun reçoit un signal B.F. d'un microphone différent. La sortie de chaque modulateur, par suite, comporte la fréquence porteuse plus les fréquences des bandes latérales supérieures ou inférieures, des signaux B.F. respectifs.

Puisqu'une seule bande latérale est nécessaire à la reproduction fidèle d'un signal audio, les modulateurs sont suivis de filtres à bande passante qui coupent la bande latérale supérieure sur le canal de gauche et la bande

(Suite page 124)

TOUT LE PETIT OUTILLAGE :



ELECTRO-SCIE

utilisant les lames du commerce.
Scie électrique coupe sans limite
de longueur : BOIS : 25 mm,
METAUX : 2 mm,
PLASTIQUE.
Garantie 1 an, 120
ou 220V. Complète :

4200F



ROTO-SCIE

Transforme toute
perceuse électri-
que en scie circu-
laire de 100 mm.

3700F



SUPER-SCIE MAGNÉTIQUE

coupe, bois, isorel, formica,
fibro-ciment et tôle d'acier
jusqu'à 20/10°

6000F

sans limite de longueur. Garantie 1 an.
Tension 110 ou 220 volts à spécifier.
L'appareil avec 5 lames



ELECTRO-GRATTOIR

Enlève peinture
vernis. Complète
120 ou 220 V.

3000F



CHALUMEAU-SOUDEUR

A L'ALCOOL A BRULER
SANS DANGER
BRASE - SOUDE
DECAPE-TREMPE

1200F

Température 1200° avec soudure.

FIL DE CUIVRE SOUS EMAIL

pour bobinage par 100 m minimum du 10/100 au 30/10

QUINCAILLERIES - GRANDS MAGASINS

Notice : MATELAM, 43, r. de Dunkerque, Paris-X*

Pour bien Acheter...

... Il faut être documenté surtout lorsqu'il
s'agit d'un appareil photo, d'une caméra,
objets pour lesquels il existe une telle diver-
sité qu'un spécialiste seul est susceptible de
vous renseigner.

Pour bien Acheter

Un catalogue de 132 pages abondamment
illustré avec encarts quadrichromie où sont
décrits plus de 400 appareils photo, caméras,
projecteurs, accessoires, matériel de laboratoire
vous est proposé avec 35 ans d'expérience à
votre service avant et après vos achats.

Pour bien Acheter

Demandez sans tarder le catalogue général
"TOUTE LA PHOTO ET LE CINÉMA" en joignant
300 Francs lesquels, d'ailleurs, vous sont rem-
boursés à votre premier achat.
Si vous connaissez déjà notre catalogue général
1957, demandez que vous soit adressé dès
parution son additif 1958 contre 150 Francs.
Il fait mention des dernières nouveautés et
propose une gamme de 24 Colla Standard
parmi lesquels vous saurez faire un choix.

Adressez-vous en
confiance, en vous
recommandant
à cette Revue à...

Tél. : DAN 48-77

ODÉON-PHOTO

110, BOULEVARD ST-GERMAIN
PARIS VI

COMPTE CH. POST.
PARIS 388 48

Abordons les coulisses de l'électronique pour en dévoiler les aspects futurs

(Suite de la page 77)

latérale inférieure sur le canal de droite. Les
deux ondes modulées en amplitude, indivi-
dualisées, sont alors combinées dans un
additionneur et le signal définitif contient
une bande latérale supérieure et une bande
latérale inférieure. Mais cette fois, la bande
latérale supérieure transporte l'information
du microphone de droite tandis que la bande
latérale inférieure transporte celle de gauche.
Le signal combiné est amplifié puis rayonné
dans l'espace.

Séparation des bandes latérales

Le signal stéréo est reçu sur le récepteur
et amplifié selon les procédés classiques. Mais
avant d'être détecté, il est envoyé sur deux
sélecteurs de bande passante. Chaque sélec-
teur est suivi de son propre détecteur,
amplificateur B.F. et haut-parleur, de sorte
que chaque canal B.F. reçoit et reproduit
les sons émis par un microphone diffé-
rent, condition nécessaire pour avoir un
véritable son stéréophonique.

Dans le projet d'un système stéréo à modulation d'amplitude, un grand soin doit être pris pour éviter les incompatibilités. Si on ajoute les deux bandes latérales d'un signal stéréo dans le circuit classique de détection d'un récepteur à modulation d'amplitude ordinaire, on obtient une reproduction d'un son unique à partir d'une transmission stéréophonique sans en abîmer la qualité. De même, un récepteur stéréophonique peut reproduire fidèlement toute radiodiffusion à modulation d'amplitude classique.

Bien que l'étude technique du système stéréophonique à modulation d'amplitude de R.C.A. soit terminée, on ne le verra pas encore apparaître sur le marché. L'approbation de la Commission fédérale des télécommunications doit être d'abord obtenue avant de pouvoir entreprendre la fabrication. Le champ reste ouvert à la concurrence et les dirigeants des stations doivent être convaincus que la stéréo par modulation d'amplitude est prête. Mais, avec l'intérêt croissant manifesté pour la stéréo, il est à peu près sûr que la stéréo par modulation d'amplitude concurrencera bientôt la modulation de fréquence multiplexée dans les appartements et domiciles privés.

Impression électronique

Si les lignes suivantes peuvent servir de guide, il faudra réviser de nombreuses notions acquises dans le domaine des arts graphiques. Le terme d'« Electrofax » qui est maintenant un terme essentiellement de laboratoire, va devenir familier à tous ceux qui s'occupent d'impression.

Electrofax est un procédé d'impression électronique révolutionnaire permettant la reproduction de n'importe quelle donnée visuelle sur une surface solide, rapidement et à bon marché. Dans son application, son emploi n'est limité que par l'imagination.

Le procédé est aussi simple qu'il est original. On enduit la surface sur laquelle on veut effectuer une reproduction d'une solution chimique bon marché, étendue avec un pinceau comme pour la peinture ordinaire. Ce revêtement est rendu sensible à la lumière en le chargeant électrostatiquement, grâce à un réseau de fils très fins, conducteurs de courants. Une couche dense d'électrons invisibles recouvre toute la surface, recouverte elle-même d'une charge négative uniforme.

Quand la surface chargée est exposée à la lumière, les électrons la quittent rapidement, en proportion directe de la quantité de lumière qui illumine chaque élément de la surface. Ainsi, toute image projetée sur la surface s'imprime grâce au dessin laissé par les électrons dont la densité correspond exactement aux portions de lumière et d'ombre du matériau qu'on veut imprimer.

Pour rendre visible l'image électronique, on saupoudre la surface d'un mélange

JEUNES GENS

**Préparez-vous
une belle carrière dans la
MÉCANIQUE et l'ÉLEC-
TRICITÉ AUTOMOBILE
en suivant nos cours par
correspondance.**

MÉCANIQUE, ÉLECTRI-
CITÉ, AUTO, MOTO,
DIESEL (fonctionnement,
entretien, dépannage, répa-
ration).

Devenez aide-mécanicien
autos et motos, mécanicien
et électricien de garage,
employé, magasinier, ven-
deur de voitures, contre-
maître, chef de garage, etc.

Préparez-vous au C.A.P. et
au brevet d'automobiliste
militaire, aux concours de
mécanicien-dépanneur des
P.T.T. et à l'examen profes-
sionnel pour les autorails.
Cours suivant temps dispo-
nible; diplôme de fin d'étu-
des. Facilités de paiement.

COURS TECHNIQUES AUTOS SAINT-QUENTIN AISNE-FRANCE

Ces cours sont patronnés
par des constructeurs
Français et Anglais



Ce bon à retourner rempli vous donne droit
à une documentation gratuite n° 6

NOM :
PRÉNOMS :
ADRESSE :
..... N°
VILLE DEP'

GAGNEZ 1 MILLION

En trouvant la solution du problème ci-dessous



Dans chacun des 3 cercles, un certain nombre de lettres sont mélangées. En les replaçant dans l'ordre, cela donnera une fable de La Fontaine. Quelle est cette fable ?

Sous le contrôle de M^e BAULT, huissier, 1, rue Trousseau, à Paris, un jury composé de **Personnalités Représentatives de la Presse, de la Mode et du Cinéma**, attribuera le MILLION au gagnant, et tenant compte de la solution, de la rapidité (cachet de la poste faisant foi) et de la présentation (adressée exclusivement par poste).

M^e Bault, détenteur du MILLION, l'adressera lui-même au gagnant.

DE PLUS IL SERA DISTRIBUÉ

20 MILLIONS

en espèces, réfrigérateurs, machines à laver, aspirateurs, électrophones, coucous chantants, montres en or pour dames, montres suisses pour hommes et dames, billets entiers de la loterie nationale, etc.

NOUS TENONS NOS PROMESSES... VOUS JUGEREZ... Un cadeau sera attribué à tout participant. Vous avez tout à gagner, rien à perdre. N'hésitez pas, découpez cette annonce et inscrivez vos nom et adresse sur le bon ci-dessous :

NOM :

ADRESSE :

SOLUTION :

Ce concours est interdit à notre personnel. Joindre une enveloppe vide et timbrée, portant votre adresse, et envoyez-la aux

Galeries St-Lazare

Service 12 - 5, rue de Châteaudun, Paris-9^e

de limaille de fer et de particules en plastique colorées au moyen d'une brosse magnétique. Le phénomène triboélectrique qui s'accomplit entre le fer et le plastique force les particules de plastique à se charger positivement. Par suite, lorsque la surface « exposée » est saupoudrée de limaille, les particules de plastique positives adhèrent à l'image électronique cachée, et s'accrochent très solidement aux zones qui ont reçu la plus faible quantité de lumière à l'exposition. On obtient une reproduction de haute qualité de l'image originale.

Si on chauffe quelques secondes, les particules de plastique s'agglomèrent avec la surface enduite et donnent une impression permanente.

Le procédé Electrofax prend moins d'une minute, même avec des techniques de mises en œuvre manuelles. Avec un équipement mécanisé, ce temps peut être diminué. On se demande si le procédé Electrofax ne va pas rendre désuètes de nombreuses techniques de reproduction actuellement utilisées dans le domaine de la photo-gravure et de la reproduction.