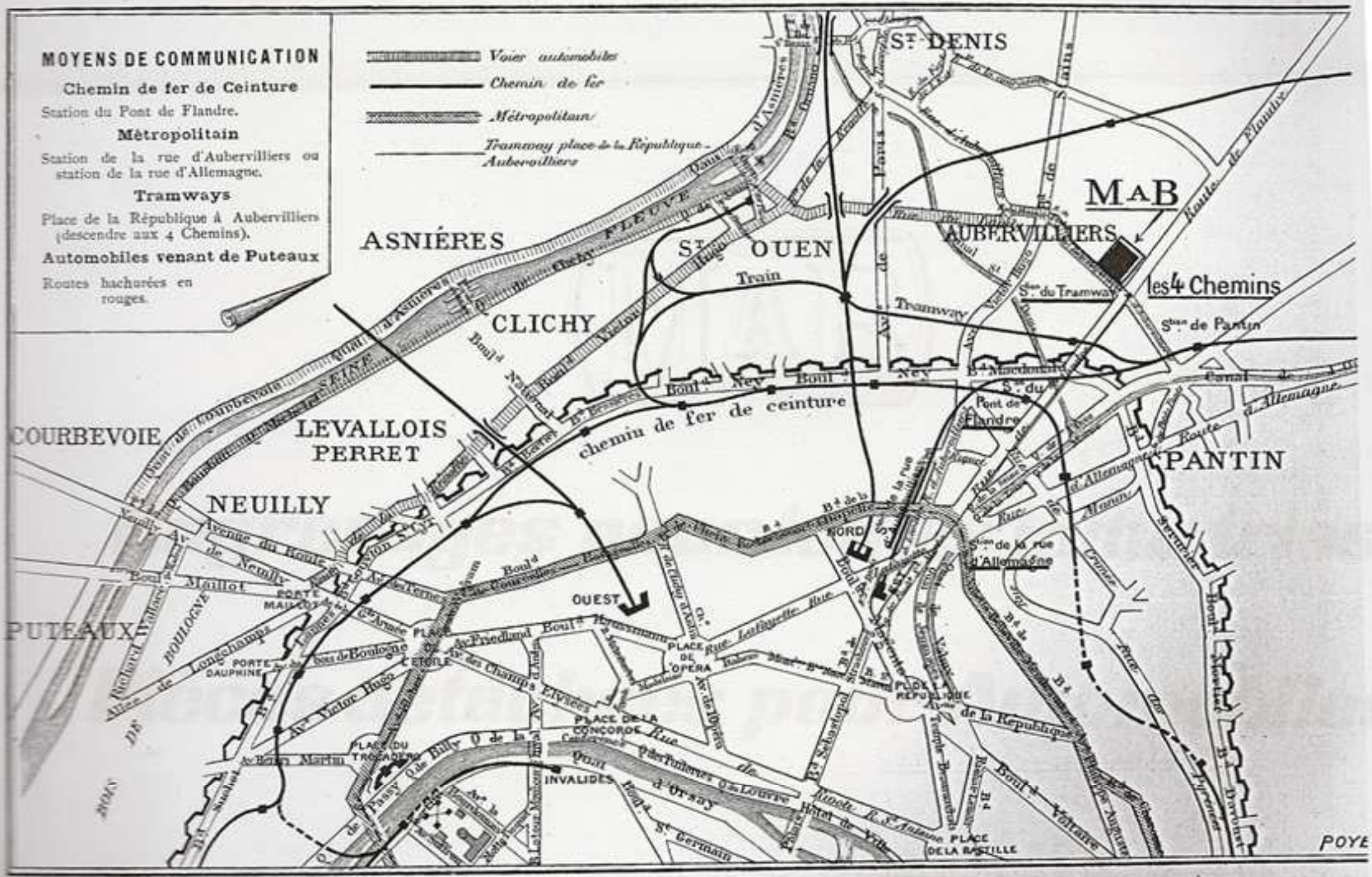
1903


MOYENS DE COMMUNICATION
Chemin de fer de Ceinture
Station du Pont de Flandre.
Métropolitain
Station de la rue d'Aubervilliers ou station de la rue d'Allemagne.
Tramways
Place de la République à Aubervilliers (descendre aux 4 Chemins).
Automobiles venant de Puteaux
Routes hachurées en rouges.
Voies automobiles
Chemin de fer
Métropolitain
Tramway place de la République - Aubervilliers
ST DENIS
MAB
AUBERVILLIERS
les 4 Chemins
ASNIÈRES
ST OUEN
CLICHY
COURBEVOIE
LEVALLOIS PERRET
NEUILLY
PUTEAUX
PANTIN
chemin de fer de ceinture
Train
Tramway
Pont de Flandre
OUEST
NORD
INVALIDES
PLACE DE LA BASTILLE
PLACE DE LA CONCORDE
PLACE DE L'OPÉRA
PLACE DU TROCADÉRO
PORTE MAILLOT
PORTE DAUPHINE
ÉTOILE
Canal de l'Ourcq
Canal de St Denis
Canal de la Seine à Allemagne
Route de Flandre

MAB

Engrenages pour toutes Industries

Pièces détachées pour Automobiles

Catalogue 1903

SOCIÉTÉ

DES

ÉTABLISSEMENTS MALICET & BLIN

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE **1.300.000** FRANCS

103, Avenue de la République

A AUBERVILLIERS, Quatre-Chemins

(SEINE)

Acatène
Métropole

Brevets MALICET et BLIN

MÉDAILLE D'OR

LA PLUS HAUTE RÉCOMPENSE

EXPOSITION UNIVERSELLE

1900

Engrenages

Pièces détachées
pour Automobiles

MÉDAILLE D'ARGENT

EXPOSITION UNIVERSELLE

1900

AVIS IMPORTANT

Adresser toutes les communications aux Etablissements
MALICET ET BLIN,

103, avenue de la République, Aubervilliers,
Quatre-Chemins (Seine)

PRIÈRE D'ADRESSER TOUTES LES EXPÉDITIONS PAR CHEMIN DE FER EN GARE DE PANTIN (EST)

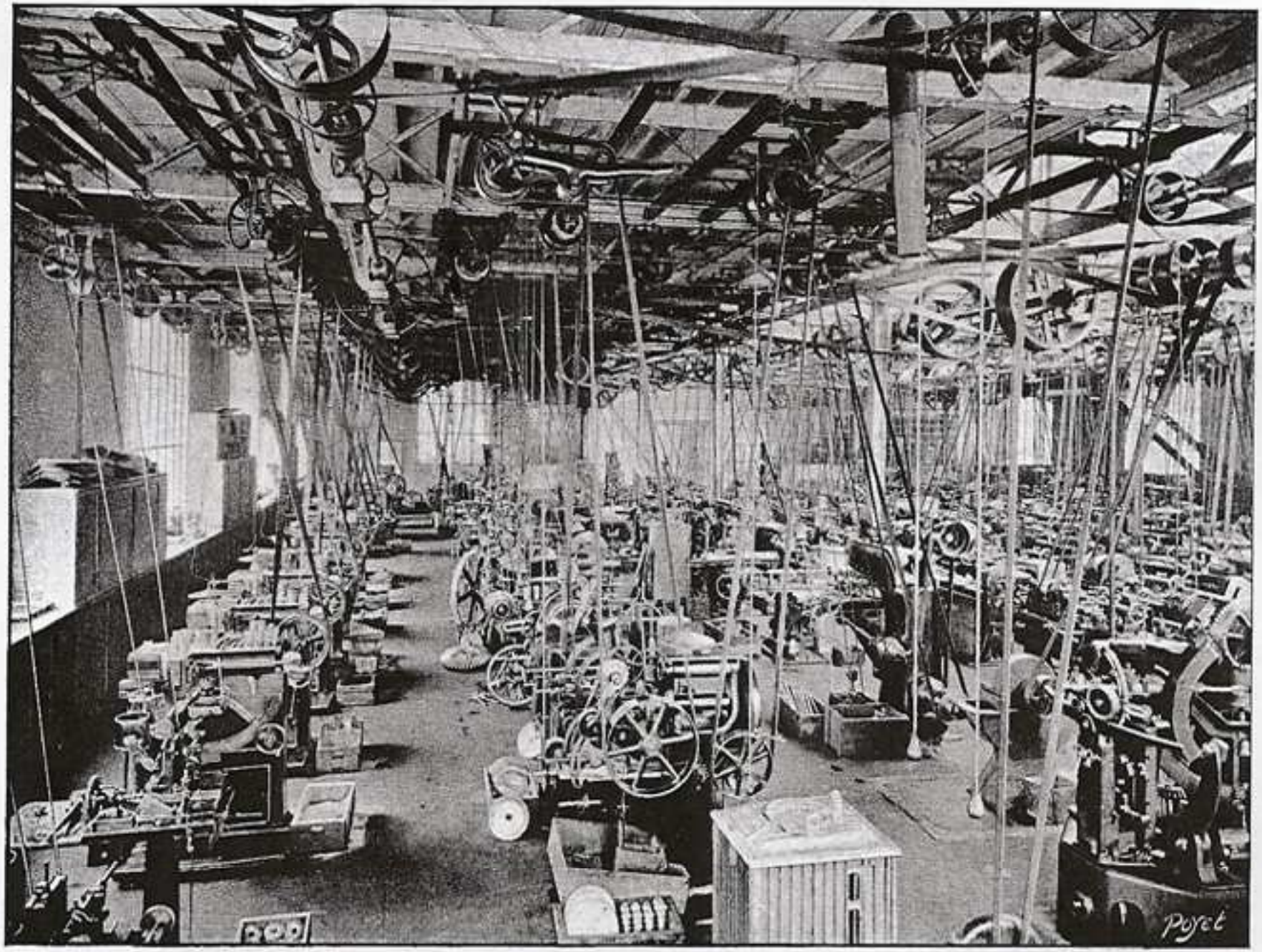
Adresse télégraphique
MAB — AUBERVILLIERS

MARQUE MAB *DÉPOSÉE*

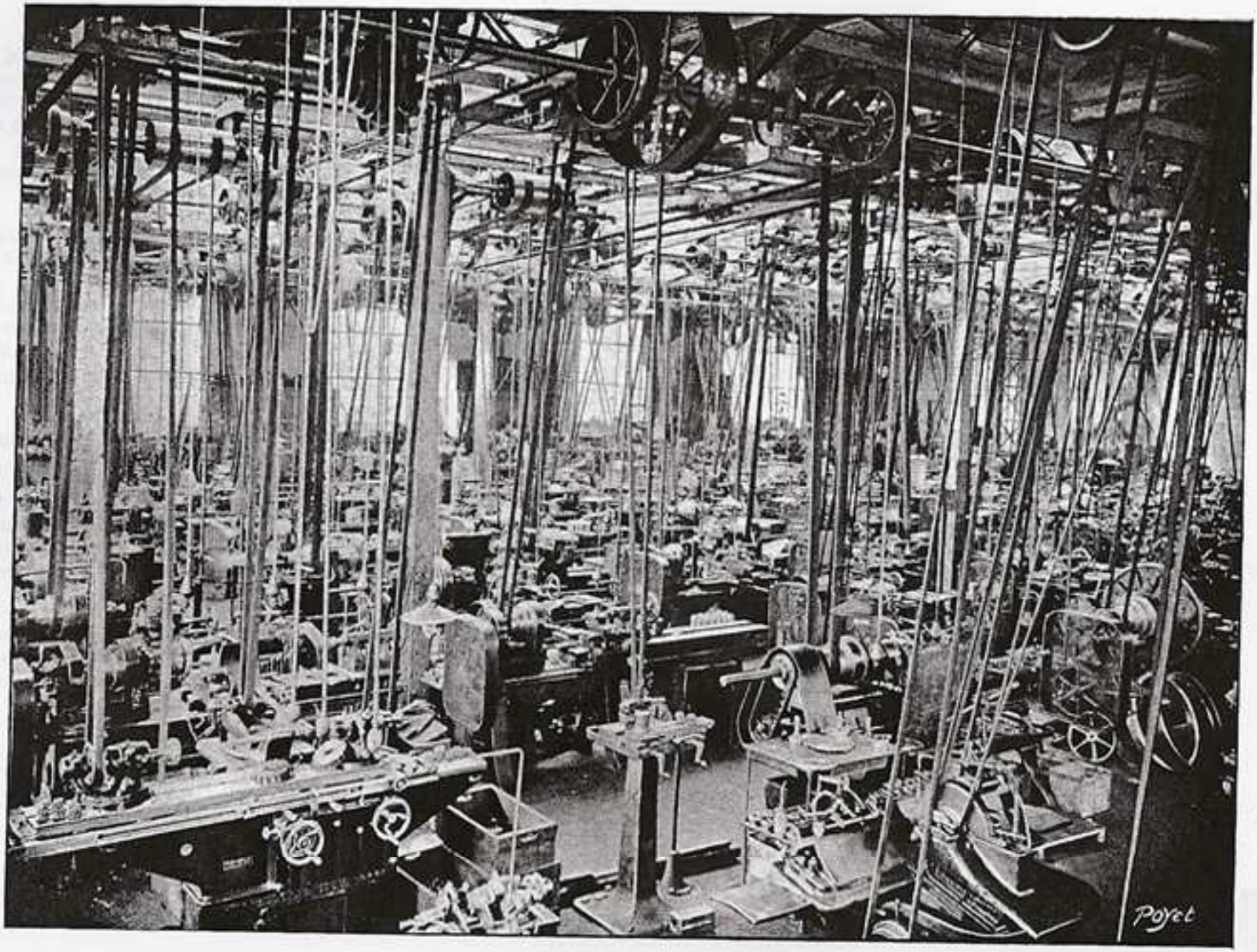
Téléphone N° 413-03
RÉSEAU DE PARIS

Le présent Catalogue annule les précédents

VUE DES ÉTABLISSEMENTS **MALICET** ET **BLIN**



VUE D'UNE PARTIE DES ATELIERS DE TAILLAGE D'ENGRENAGES



VUE D'UNE PARTIE DES ATELIERS DES TOURS

CONDITIONS DE VENTE ET DE LIVRAISON

Prix. — Les prix mentionnés dans notre catalogue sont **nets,** marchandises prises à nos ateliers, 103, Avenue de la République, à Aubervilliers. Ils s'appliquent aux **unités** ; nous consentons des remises pour des commandes importantes et suivant conventions spéciales.

Pour le **taillage d'engrenages** nous n'avons pas cru utile de publier des barèmes, forcément inexacts et incomplets ; nos clients, étant eux-mêmes constructeurs, savent trop bien que ces prix ne peuvent être déterminés que d'après la connaissance précise du travail à exécuter, d'après la matière à fournir ou à travailler et, surtout, d'après l'importance de la commande.

Commandes. — Nous prions instamment nos clients de nous donner, en nous adressant leurs commandes, **toutes les indications** nécessaires à leur exécution.

Les commandes ne sont mises en œuvre que sur **bon de commande régulier.** Toute réclamation reçoit notre plus grande attention quand elle est faite dans un délai raisonnable et est basée sur des observations bien définies.

Les **modifications** à apporter dans un travail en cours ne peuvent être faites qu'autant qu'elles sont encore exécutables. Les pièces mises hors d'usage du fait de ces modifications sont facturées d'après dépenses faites. Les changements apportés à une commande peuvent entraîner une majoration.

Études. — Les études ou dessins exécutés en vue d'une commande sont facturés au client, même en cas de non-exécution de la commande.

Exécution sur plans. — Pour les travaux que nous exécutons d'après des plans qui nous sont remis, notre responsabilité se limite à la **bonne exécution des pièces** sans aucune garantie de bon fonctionnement des mécanismes. En remettant commande de ces travaux spéciaux, le client doit nous couvrir du **tiers** de cette commande ou de sa valeur approximative, le solde étant payable à la livraison, ou contre remboursement avec retour d'argent aux frais du client. Il en est de même pour les **modifications** demandées aux articles de notre catalogue.

Forfaits. — Dans le cas d'un travail à façon, les prix qui auraient été convenus pour l'exécution d'une **série importante** ne peuvent être maintenus que si le client nous fournit les pièces à travailler **en temps voulu** pour que notre travail ne subisse pas d'interruption et si les pièces fournies sont usinables tant par la qualité de la matière que par l'exactitude des dimensions. Nous nous réservons, en particulier, le droit de majorer nos prix, après avertissement, si la dureté de la matière est trop grande, ou de refuser l'exécution, si la matière était inattaquable à l'outil.

Garanties. — Nous nous engageons à **remplacer gratuitement** toute pièce reconnue défectueuse, notre responsabilité ne pouvant en aucun cas outrepasser le remplacement ou la reprise de cette pièce. Cette garantie ne s'ap-

plique pas aux pièces **modifiées** par le client ou soumises à un **effort supérieur** à celui pour lequel elles ont été établies. Nous recommandons à cet effet de consulter les indications donnant l'utilisation de nos différents organes. Il est bien entendu que les forces mentionnées pour les changements de vitesse, par exemple, s'appliquent à un travail continu et sans choc. On comprend, en effet, qu'il nous est impossible de pouvoir évaluer les efforts que peuvent produire un embrayage mal compris ou un freinage brusque. En cas de contestation, le Tribunal de la Seine sera seul appelé à juger le différend.

Délais de livraison. — Le délai de livraison part du jour où nous avons reçu confirmation de la commande avec acceptation, s'il y a lieu, des dessins d'exécution, le client nous ayant fourni toutes pièces (modèles, matières, dessins, etc.) nécessaires à l'exécution de la commande. Nous n'acceptons, pour quelque cause que ce soit, aucune responsabilité ou pénalité en cas de retard dans les livraisons, sauf stipulations contraires au moment de la commande.

Retours. — Toutes marchandises retournées pour quelque motif que ce soit doivent nous être expédiées **franco de port**, et le montant du port sera crédité si le retour est justifié par une erreur de notre part.

Pour la régularité des écritures, nous ne donnons **crédit** des marchandises retournées que lorsqu'elles sont rentrées dans nos magasins et acceptées par nous. Les marchandises retournées ne doivent être avariées, modifiées ni usagées et ne doivent pas avoir été gardées par le client plus de huit jours.

Emballages. — Les frais d'emballage, le transport et la douane sont à la charge des clients. L'emballage étant fait avec **le plus grand soin**, nous ne pouvons accepter aucune responsabilité pour avarie pendant le trajet. Les emballages sont facturés au plus juste prix et ne sont pas repris. Toutes marchandises voyagent aux risques et périls du destinataire. Les colis parisiens et les colis postaux, dont la valeur dépasse les garanties accordées par les Compagnies, sont envoyés en valeur déclarée.

Expéditions. — Les clients sont priés de nous indiquer dans chaque commande le **mode d'envoi** ; à défaut, nous faisons l'expédition de la façon qui paraît la plus économique, sans assumer aucune responsabilité de ce chef. **La gare qui dessert nos ateliers, et la plus proche, est celle de Pantin (Est)**. Prière de nous adresser les colis **franco gare de Pantin (Est)**, et non pas en gare d'Aubervilliers, afin d'éviter les retards et les frais.

Paiements. — Nos encaissements se font de la façon suivante : pour les clients ayant un compte ouvert, nous disposons à **30 jours** de fin de mois de la livraison totale ou partielle ; aucun escompte n'est fait en dehors de la remise convenue ; les centimes sont exigibles. Pour les clients n'ayant pas de compte ouvert, l'expédition est faite après couverture par espèces ou mandat à vue sur Paris, ou bien **contre remboursement** avec retour d'argent aux frais du client.

Les relevés de factures **inférieurs à 25 francs**, subissent une majoration de 0 fr. 50 pour frais d'encaissement, à moins que les fonds ne nous soient adressés par mandat-poste au moins 15 jours avant l'échéance.

Toutes contestations seront soumises à la compétence du Tribunal de la Seine : nos dispositions, acceptations de règlement ou expéditions contre remboursement n'opéreront ni novation ni dérogation à cette clause attributive de juridiction.

Pour l'Etranger, nous n'expédions nos marchandises qu'après paiement.

MARQUE MAB *Toutes les pièces fournies par nous sont marquées de notre marque* MARQUE MAB

ENGRENAGES DE TOUTES SORTES A DENTURES EXACTES

ET ENSEMBLES COMPLETS

Les Etablissements MALICET et BLIN ne livrent que des **dentures taillées**. Ils ne livrent pas d'engrenages à dents fondues.

Les Etablissements MALICET et BLIN **fournissent des engrenages taillés :**

En fonte, bronze, acier coulé ou forgé, ou pris dans la masse, cémenté ou non cémenté, trempé ou non trempé, fibre, cuir vert, etc.

Les Etablissements MALICET et BLIN **taillent des engrenages à façon :**

Dans toute matière qu'on leur confiera : fonte, bronze, acier, fibre, cuir vert, etc. Ils ne taillent pas de dents en bois.

Les Etablissements MALICET et BLIN taillent ou fournissent **tous engrenages :**

Les engrenages cylindriques à **denture droite,** extérieure ou intérieure.
Les engrenages cylindriques à **denture héliçoïdale.**
Les engrenages à denture **héliçoïdale creuse** et les **vis sans fin.**
Les **crémaillères** à denture droite ou oblique.
Les engrenages cylindriques **à chevrons.**
Les engrenages **coniques** de tous angles et de tous pas.

Les Etablissements MALICET et BLIN fournissent des **ensembles complets** à engrenages taillés, tels que

Les **différentiels** pour tricycles et automobiles.
Les **directions irréversibles** pour voitures automobiles.
Les **essieux moteurs** avec différentiel, avec ou sans couronne d'attaque.
Les **ponts** et **doubles ponts** pour motocycles, voiturettes ou voitures.
Les **changements de vitesse** à baladeur, ou à dents toujours en prise.
Les **pompes de circulation d'eau** pour moteurs à pétrole, etc., etc.

Les **réducteurs de vitesse** pour dynamos.
Les **changements de marche** pour automobiles et canots.
Les **engrenages pour filatures.**
Les **engrenages pour machines-outils.**
Les **engrenages de tramways** électriques.
Les **engrenages de compresseurs** pour freins de tramways.
Les **travaux de division** tels que diviseurs à crans, rochets, flasques d'induits, etc.

L'engrenage correctement taillé remplace avantageusement, dans toutes ses applications, l'engrenage à dents fondues. Il est moins cher parce qu'il est plus durable ; il est moins cher parce qu'à puissance égale il est plus petit ; il est moins cher parce qu'il n'absorbe aucune force motrice ; il est moins cher parce qu'il est plus rapide à remplacer ; il est moins cher parce que son roulement parfait préserve de l'usure les autres pièces des mécanismes.

POUR LES COMMANDES DE TAILLAGE

Nous prions les clients qui s'adressent à nous pour une fourniture d'engrenages, ou pour du taillage à façon, ou pour une demande de prix relative à des engrenages, de consulter ce qui suit chaque fois qu'ils en auront besoin. En rédigeant correctement et complètement leur demande, ils éviteront, pour eux-mêmes et pour nous, une **perte de temps** par suite de l'échange de lettres explicatives.

Le dessin doit représenter la **coupe** de la roue par un plan passant par son axe ; ajouter une vue de face si la roue a des bras.

Le dessin doit porter toutes les indications de **cotes** permettant de tourner la roue : en particulier, l'alésage du **moyeu**, sa longueur et sa position par rapport au plan moyen de la roue, le **diamètre primitif** ou le nombre de dents, le **module** (voir, pour les engrenages cylindriques, les observations au sujet des modules normaux), l'**angle primitif** s'il s'agit de pignons coniques, la **longueur** des dents, les clavetages s'il y a lieu.

Ajouter à ces indications : le **nombre** de pièces, la **matière** à employer ou à travailler ; les roues qui sont destinées **à engrener** l'une avec l'autre, et leur distance des centres ; le sens de rotation pour les engrenages héliçoïdaux ; la cémentation et la trempe s'il y a lieu ; enfin, les observations complémentaires ou remarques spéciales.

Si le client nous laisse le soin de déterminer la **force de la denture**, il doit nous indiquer la puissance à transmettre, le nombre de tours par minute que fait la roue et le genre de travail auquel l'engrenage est destiné.

Toutes ces indications doivent être données même pour une demande de prix car la facilité de notre travail et, par suite, le prix dépendent des conditions de montage sur les machines presque autant que du travail lui-même.

Les engrenages qu'on nous envoie à tailler doivent toujours être **dressés** sur leurs faces, de manière à rendre possible le serrage sur les machines. Les faces des moyeux des pignons droits, en particulier, ainsi que le dos des pignons coniques doivent être dressés.

Les **crémaillères** à tailler doivent nous être livrées dressées sur les 4 faces, afin de permettre un montage rigide.

Les outillages spéciaux exécutés pour nos clients, après convention, sont facturés au juste prix de revient et restent entre nos mains. Ces frais restent acquis au client en cas de commande ultérieure des mêmes pièces jusqu'à la mise hors d'usage de ces outils spéciaux.

N.-B. — Les engrenages de moins de 12 dents ne doivent pas être employés. Ceux de 12 et 13 dents sont possibles, mais non avantageux. Au point de vue du roulement, et même au point de vue de la résistance, il y a avantage à ne pas descendre au-dessous de 14 dents. Il vaut mieux employer 15 et 30 dents, au lieu de 12 et 24, même en prenant un pas plus petit, parce que la dent est plus solide à la base. Dans nos différentiels nous employons des pignons de 12 et 24 dents tout en conservant à la denture une très grande solidité, mais ceci n'est obtenu que par l'emploi de courbes spéciales. Les 2 pignons sont faits l'un pour l'autre, en tenant compte de cette particularité que le différentiel n'est pas un organe de roulement.

ENGRENAGES CYLINDRIQUES A DENTURE DROITE

ET CRÉMAILLÈRES A DENTURE DROITE

Profil normal. — Nous exécutons tous les engrenages cylindriques à denture droite jusqu'à 1m525 de diamètre. Ces dentures sont taillées suivant des profils **géométriquement exacts et sans aucun jeu**; nous avons adopté depuis longtemps pour tous nos engrenages le profil de la **développante** avec angle de pression de 15°. Ce profil est maintenant le plus généralement adopté et l'uniformité de son emploi permet à nos clients de se procurer aisément des **roues de rechange**.

Le profil de la développante présente d'ailleurs plusieurs avantages : **toutes les roues d'un même pas** engrènent entre elles quel que soit le nombre de dents ; une légère variation dans la DISTANCE DES CENTRES n'empêche pas le roulement de se faire géométriquement ; la génération du profil s'obtient mécaniquement par le mode de fonctionnement des machines avec une précision absolue, les outils étant fabriqués dans nos ateliers et soigneusement vérifiés.

Autres profils. — Nous exécutons sur demande tous autres profils, jugés avantageux, par l'emploi d'outils spéciaux, rigoureusement établis. Ainsi nous pouvons tailler suivant des profils en développante avec angle de pression différant de 15°, ou suivant des profils épicycloïdaux, etc. Mais, sauf conventions contraires et pouvant entrainer une plus-value, nous exécutons toujours nos profils suivant la développante avec angle de pression de 15° qui répond à la majorité des besoins.

Modules normaux. — Nous avons adopté une classification normale des **pas diamétraux** ou **modules** que nous prions instamment de suivre autant que possible. Les pas ou modules normaux, compris entre 1 et 12, sont les suivants :

1 1,25 1,50 1,75 2 2,25 2,50 2,75 3 3,25 3,50 3,75 4 4,25 4,50 4,75 5 5,25 5,50 6 6,50 7 8 9 10 11 12

(Voir à ce sujet les indications de la page 11.)

Ces modules sont suffisamment rapprochés pour qu'on puisse, dans la plupart des cas, choisir l'un d'eux, quitte à modifier légèrement soit la distance des centres, soit le rapport des diamètres des cercles primitifs de façon à adopter le pas qui convient à l'effort que les dents auront à supporter. Voir plus loin la **Série MAB** d'engrenages d'acier prêts à livrer.

Modules spéciaux. — Tous les modules non compris dans l'énumération ci-dessus peuvent être exécutés, mais nous recommandons aux Ingénieurs de tenir compte de ces modules normaux dans l'**établissement d'un projet**, car l'adoption d'un module spécial pourrait entrainer, pour une commande d'un petit nombre de pièces, une majoration et, toujours, un retard par suite de l'exécution d'outils spéciaux. Nous sommes, au contraire, **toujours outillés** pour le taillage des modules normaux et leur emploi est avantageux pour le client comme pour nous.

MARQUE MAB *Toutes les pièces fournies par nous sont marquées de notre marque* MAB

ENGRENAGES CONIQUES

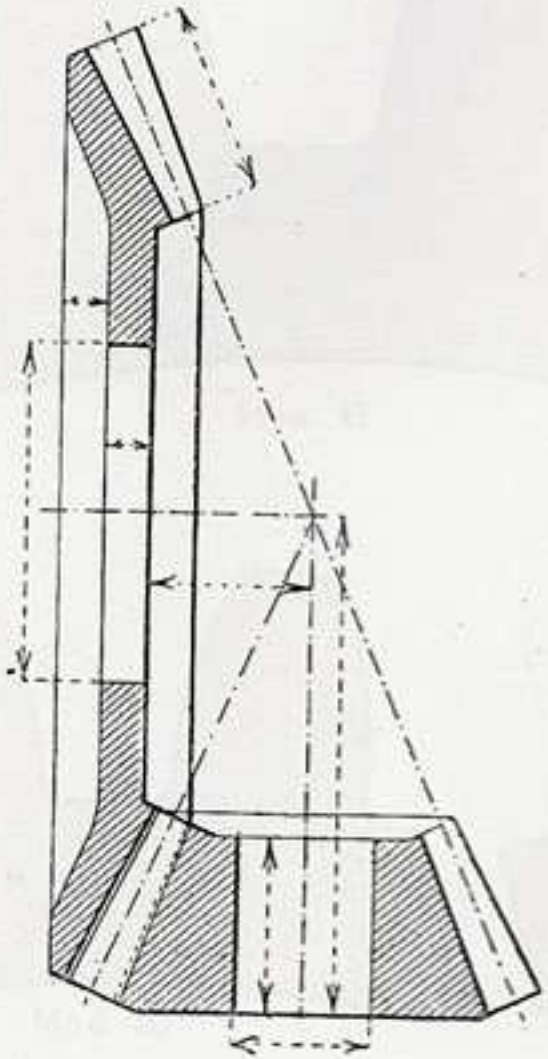


Schéma indiquant les cotes principales à donner pour une commande de pignons coniques.

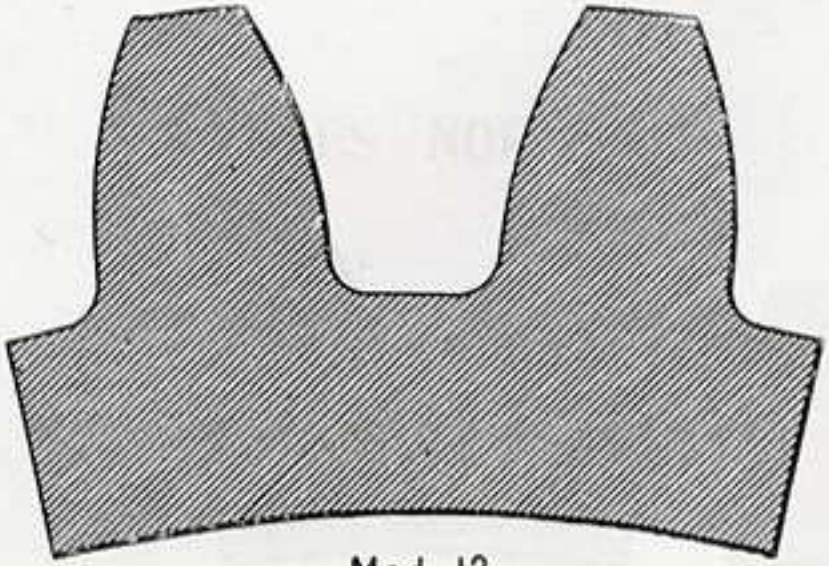
Nous pouvons tailler **tous les engrenages coniques, de tous angles et de tous modules**, sans autre exception que la possibilité du montage sur nos machines dont nous possédons d'ailleurs une variété suffisante pour nous permettre de résoudre la plupart des cas. **Il n'y a pas lieu**, pour les pignons d'angles, de tenir compte de la distinction que nous avons faite pour les engrenages cylindriques entre les modules normaux et les modules spéciaux, ce dont on peut aisément se rendre compte par la différence qu'il y a dans le mode de taillage de ces divers engrenages.

Pour les engrenages coniques, et surtout dans le cas où le rapport des nombres de dents des pignons en prise est différent de l'unité, il importe que les **diamètres soient rigoureusement observés.** Nous recommandons particulièrement aux constructeurs qui nous envoient des pignons tournés à tailler de tenir la main à ce que les pignons soient exactement calibrés.

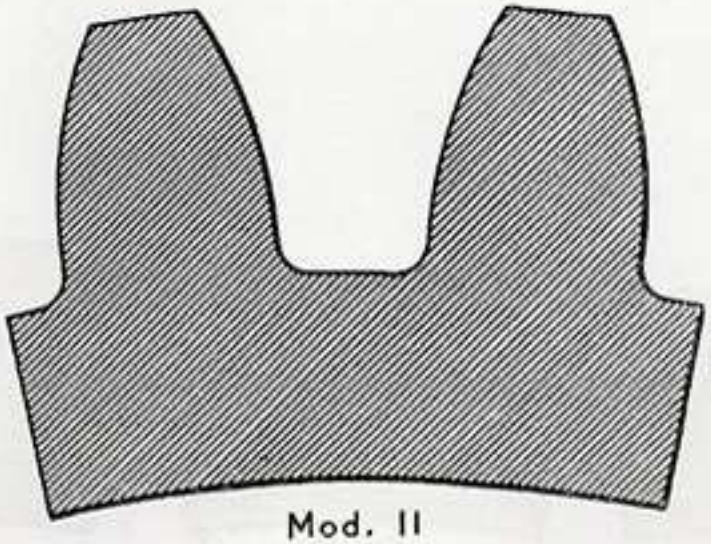
Pour nous éviter une perte de temps et pour nous permettre de prévenir nos clients au cas où les pignons envoyés ne répondraient pas au but proposé, nous prions nos clients de joindre toujours aux envois de taillage à façon, un dessin complet des engrenages d'angles tels qu'ils doivent être montés. En tout cas ne **jamais oublier** d'indiquer le nombre de dents du pignon qui doit engrener avec le pignon à tailler.

Dans les engrenages coniques le module est pris sur le plus grand cercle primitif et non pas sur la circonférence moyenne comme on fait quelquefois à tort.

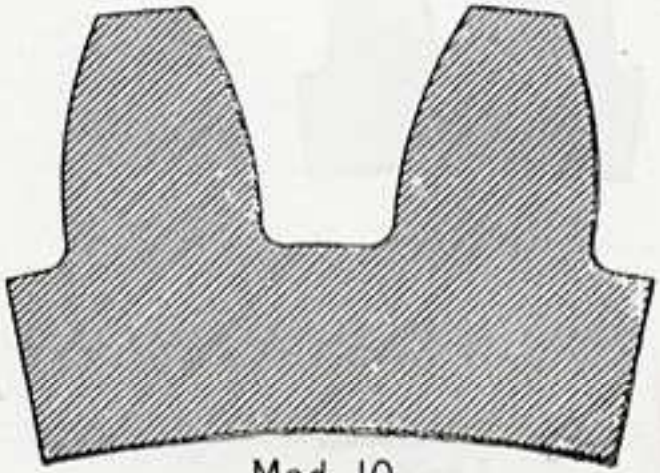
MODULES NORMAUX



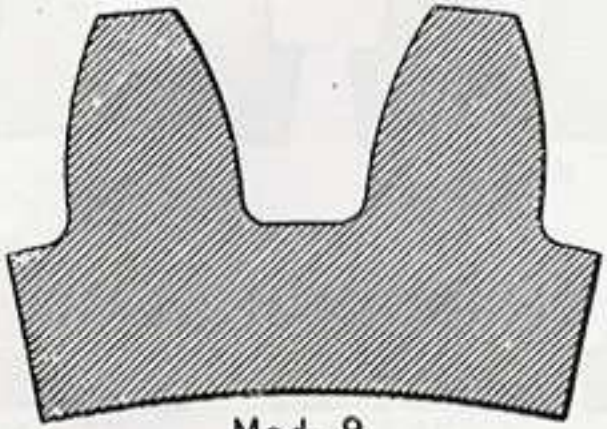
Mod. 12



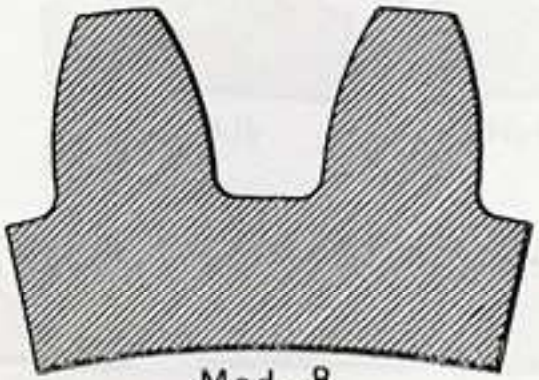
Mod. 11



Mod. 10

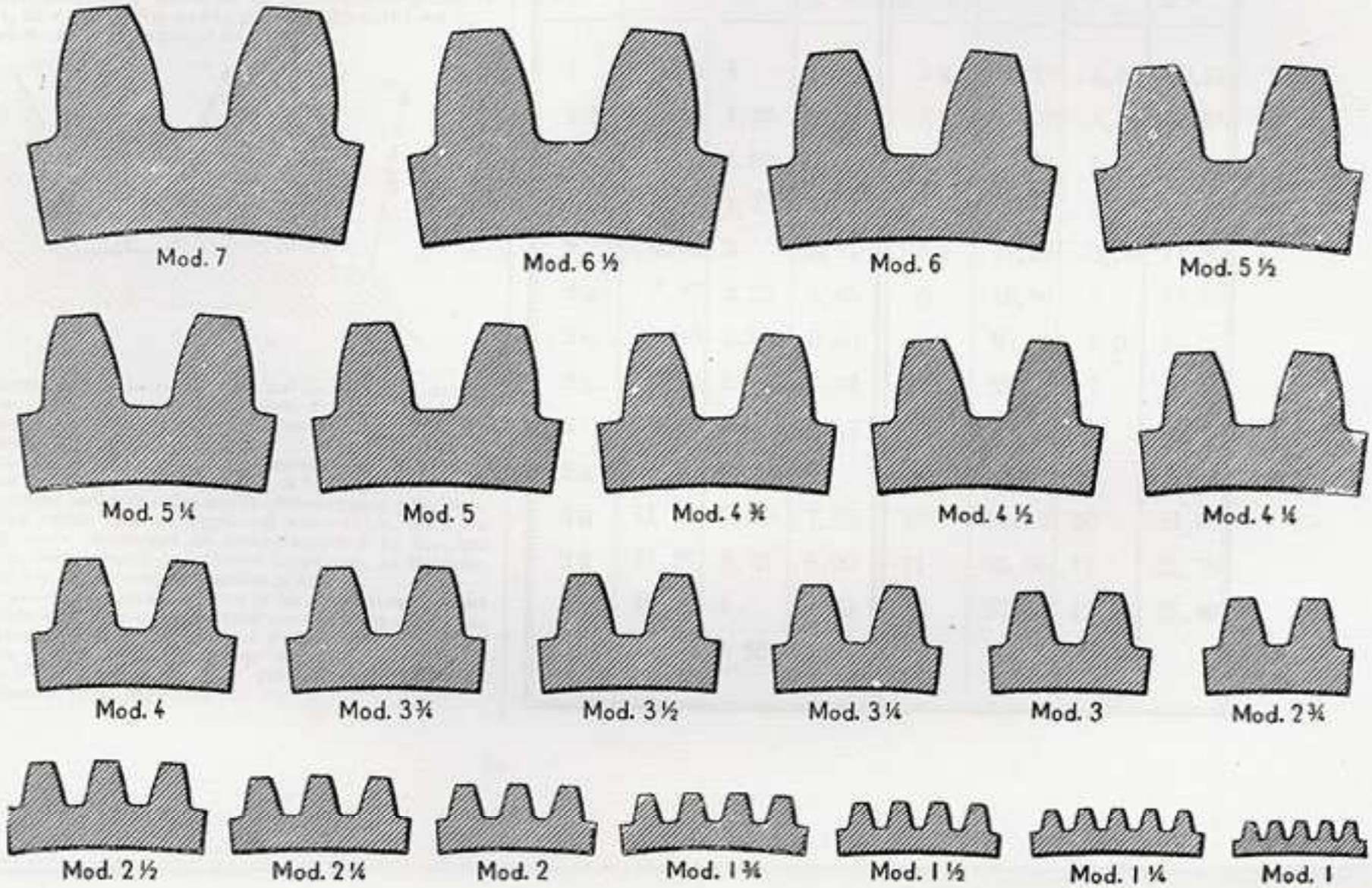


Mod. 9



Mod. 8

MODULES NORMAUX



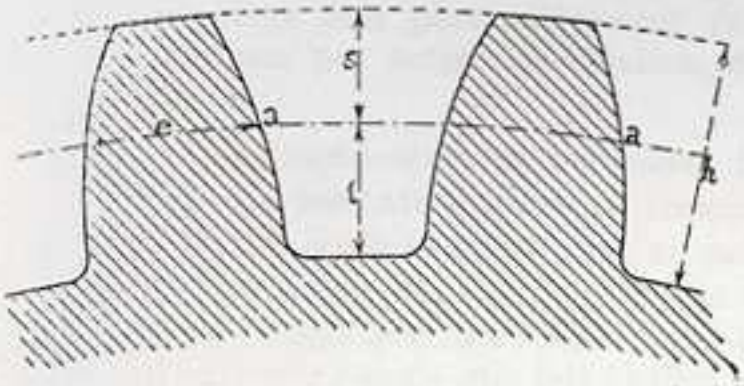
LES PROFILS NORMAUX

PROFIL NORMAL DE LA DENTURE DES ENGRENAGES

On trouvera aux pages 12 et 13 des schémas représentant l'apparence des 27 modules normaux compris entre 1 et 12. Nous allons indiquer ici les principales définitions et conventions relatives aux profils normaux établis suivant la développante de cercle avec angle de pression de 15°.

Le pas diamétral ou *module* est le quotient du diamètre primitif exprimé en millimètres par le nombre de dents. Dans le cas d'engrenages coniques, le module est celui de la plus grande section. (*Voir page 11*).

Le pas circonférentiel étant le quotient de la circonférence primitive par le nombre de dents, on voit de suite que le pas circonférentiel est égal au module multiplié par π. C'est la longueur de l'arc aa.



La *saillie* s est égale au module. Le *creux* t est égal au module augmenté du dixième de l'*épaisseur* e. La *hauteur* h de la dent est donc égale au double du module augmenté du dixième de l'épaisseur de la dent. Ces conventions sont générales.

Il faut remarquer que l'épaisseur de la dent est mesurée sur la circonférence primitive et que cette épaisseur est égale à la largeur du vide compris entre 2 dents, largeur mesurée aussi sur la circonférence primitive.

Toutes les roues d'un même module engrènent entre elles. Mais les roues *au-dessous de 12 dents* présentent un étranglement à la base qui compromet la solidité des dents. Quand deux roues engrènent, la distance des centres est égale à la demi-somme des diamètres primitifs.

Pour les *engrenages hélicoïdaux* les définitions et les dimensions restent les mêmes. Mais le module ainsi obtenu est désigné sous le nom de *module apparent* pour le distinguer du module réel, mesuré perpendiculairement au filet et qui est égal au précédent, multiplié par le cosinus de l'angle d'inclinaison de l'hélice. C'est ce dernier module qui doit être choisi dans la liste des modules normaux. (*Voir page 15*).

DONNÉES RELATIVES AUX MODULES NORMAUX

Compris entre 1 et 12

MODULE ou pas diam.	PAS circonfér.	SAILLIE (en m/m)	HAUTEUR de la dent (en m/m)	MODULE ou pas diam.	PAS circonfér.	SAILLIE (en m/m)	HAUTEUR de la dent (en m/m)
1	3,14	1	2,16	4 ½	14,14	4,50	9,71
1 ¼	3,93	1,25	2,70	4 ¾	14,92	4,75	10,24
1 ½	4,71	1,50	3,23	5	15,71	5	10,78
1 ¾	5,50	1,75	3,77	5 ¼	16,49	5,25	11,33
2	6,28	2	4,31	5 ½	17,28	5,50	11,86
2 ¼	7,07	2,25	4,85	6	18,86	6	12,94
2 ½	7,86	2,50	5,40	6 ½	20,41	6,50	14,02
2 ¾	8,63	2,75	5,93	7	22	7	15,1
3	9,42	3	6,47	8	25,14	8	17,26
3 ¼	10,20	3,25	7	9	28,27	9	19,41
3 ½	11	3,50	7,55	10	31,42	10	21,57
3 ¾	11,77	3,75	8,09	11	34,56	11	23,72
4	12,57	4	8,63	12	37,70	12	25,88
4 ¼	13,35	4,25	9,17				

ENGRENAGES HÉLICOIDAUX

ROUES A DENTURE HELICOIDALE — VIS SANS FIN — ROUES A DENTURE CREUSE

Nous taillons à façon et nous fournissons tous les **engrenages hélicoïdaux**, à axes parallèles ou non parallèles, ou à dentures creuses, jusqu'au diamètre de 1m50. **Les vis sans fin** jusqu'au diamètre de 350 mm. Nous appelons tout particulièrement l'attention du lecteur sur les quelques pages consacrées à ces engrenages, devenus, par notre classification, d'un usage aussi courant et **aussi économique** que les engrenages à denture droite.

Dans tout engrenage hélicoïdal, il faut distinguer deux modules :

1° **Le module apparent**, obtenu en divisant le diamètre primitif par le nombre de dents ;

2° **Le module réel** égal au précédent, multiplié par le cosinus de l'angle d'inclinaison de l'hélice.

(Notons que l'angle d'inclinaison de l'hélice est compté sur le cylindre primitif et non sur le cylindre extérieur. C'est l'angle que fait l'hélice avec la génératrice du cylindre. Par exception, et pour les vis seulement, on prend d'habitude l'angle que fait l'hélice avec la section droite du cylindre.)

Le module apparent, multiplié par π, donne le **pas apparent**, mesuré sur une section circulaire dans le cas d'un engrenage hélicoïdal et sur une génératrice dans le cas d'une vis. Le module réel, multiplié par π, donne le **pas réel**, mesuré perpendiculairement à l'hélice. C'est ce module réel qui détermine la fraise à employer, **c'est donc lui qui doit être un de nos modules normaux** afin que le fraisage puisse être exécuté avec nos fraises de série normale et, par suite, ne pas nécessiter d'outillage spécial. Tous les engrenages hélicoïdaux, d'un même module réel, engrènent entre eux pour un angle convenable des axes, mais, pour un même module réel, les modules apparents diffèrent suivant l'inclinaison de l'hélice.

La seule règle capitale à observer pour le calcul des diamètres des engrenages hélicoïdaux est la suivante :

Le diamètre primitif s'obtient en multipliant le module apparent par le nombre de dents — La saillie et la profondeur des dents s'obtiennent au contraire d'après le module normal et de la façon indiquée page 14.

EXEMPLE : Soit à déterminer les dimensions d'un engrenage hélicoïdal de 32 dents, module réel 4, angle de l'hélice 20°. Le cosinus de 20° est 0,9397. Le module apparent est donc $4 : 0{,}9397 = 4{,}256$. Par suite, le diamètre primitif est $4{,}256 \times 32 = 136{,}2$. Quant au diamètre extérieur, il est $136{,}2 + 2 \times 4 = 144{,}2$.

ENGRENAGES HÉLICOIDAUX A AXES PARALLÈLES ET NON PARALLÈLES

Axes perpendiculaires

Quand deux engrenages hélicoïdaux doivent marcher à **axes parallèles**, les modules réels doivent être les mêmes (voir page précédente), et les angles d'inclinaison des hélices doivent être égaux et de sens contraires. Il en résulte que les modules apparents sont aussi égaux.

EXEMPLE : Soit 2 engrenages hélicoïdaux de 20 et 45 dents, module réel 4, inclinaison d'hélice 18°. Leur module apparent est 4,205. Leurs diamètres primitifs sont donc 84,11 et 189,25 et la distance des deux axes est par conséquent 136,68.

EXEMPLE : Soit à déterminer 2 engrenages hélicoïdaux de 30 et 48 dents reliant deux axes dont la distance est de 168 mm. En divisant 168 par la demi-somme des nombres de dents, c'est-à-dire par 39, nous trouvons 4,307, qui est le module apparent des engrenages. Choisissons alors l'inclinaison de l'hélice de façon que le module réel se trouve être un module normal, le module 4, par exemple. Le cosinus de l'angle sera obtenu en divisant 4 par 4.307. Nous trouvons 0,9287, ce qui donne 21°45'.

Quand deux engrenages hélicoïdaux **n'ont pas leurs axes parallèles**, la somme des deux angles d'inclinaison doit être égale à l'angle des axes. Dans ce cas, les modules apparents ne sont pas forcément égaux, mais ici encore les modules réels doivent être les mêmes.

En particulier, quand les deux axes sont perpendiculaires, la somme des deux angles d'inclinaison (angles qui sont dans le même sens) doit être égale à 90°. Il est à remarquer que, puisque les modules apparents ne sont pas égaux, les diamètres primitifs des engrenages ne sont pas proportionnels à leurs nombres de dents. Si l'un des engrenages doit toujours conduire l'autre, on choisira pour l'engrenage-moteur un angle d'hélice plus grand que pour l'engrenage mû.

Nous exécutons tous ces engrenages jusqu'au diamètre de 1m500.

Vis et roue hélicoïdale ordinaire

Les vis destinées à engrener avec des roues hélicoïdales ordinaires sont exécutées, sans frais d'outillage spécial, pour tous les modules normaux indiqués plus bas. En tenant compte de la remarque de la page précédente, relative à la façon de compter l'angle d'inclinaison des vis, on voit que, dans ce cas, les angles d'hélice de la vis et de la roue sont égaux et de même sens.

Nous exécutons toutes les vis à 1 ou plusieurs filets jusqu'au diamètre de 350 mm.

MODULES NORMAUX DES ENGRENAGES HELICOIDAUX ET VIS 3 3,5 4 4,5 5 5,5 6 7 8 9 10

Tous autres modules sont exécutés avec frais d'outillage, sauf dans le cas de séries.

VIS SANS FIN SÉRIE MAB ET ROUES A DENTURE CREUSE

Les fraises nécessaires au taillage des roues à denture creuse sont d'un établissement coûteux, et les frais d'outillage font souvent hésiter pour l'emploi de ces engrenages lorsqu'on a besoin d'un petit nombre de pièces. Aussi, avons-nous établi **deux séries de vis normales**, depuis le module 3 jusqu'au module 10, pour lesquelles nous ne faisons supporter au client **aucuns frais d'outillage**, ni pour le fraisage des vis, ni pour le fraisage des roues à denture creuse correspondantes, nos propres dépenses pour l'établissement des outils nécessaires se trouvant réparties sur l'ensemble des commandes de différents clients.

Nos deux séries de vis (à filet à droite ou à gauche) sont établies de la façon suivante :

1° Vis V9 : la vis a pour diamètre primitif 9 fois son module réel;

2° Vis V16 : la vis a pour diamètre primitif 16 fois son module réel.

L'angle d'inclinaison du filet est : pour les vis V 9, 6°23', et pour les vis V 16, 3°35'.

Nous pouvons, en conséquence, tailler les **roues creuses d'un nombre quelconque de dents**, engrenant avec l'une quelconque des vis de ces deux séries, et ceci sans faire supporter au client aucuns frais d'outillage spécial. Nous ajouterons que ce taillage est fait à marche contrainte sur des machines spéciales assurant la plus grande régularité de division.

Nous donnons ci-dessous les tableaux de ces deux séries de vis, depuis le module 3 jusqu'au module 10. La deuxième colonne de chacun de ces tableaux indique le module apparent de la vis ; ce nombre, multiplié par le nombre de dents de la roue creuse, donne le diamètre primitif de la roue creuse. La distance des deux axes perpendiculaires, de la vis et de la roue, s'obtient en prenant la demi-somme des deux diamètres primitifs de la vis et de la roue.

Vis V9 à 1 filet

Module réel	Module apparent	Diamètre de la vis	
		Primitif	Extérieur
3	3,019	27	33
3,5	3,522	31,5	38,5
4	4,025	36	44
4,5	4,528	40,5	49,5
5	5,031	45	55
5,5	5,534	49,5	60,5
6	6,037	54	66
7	7,044	63	77
8	8,050	72	88
9	9,056	81	99
10	10,062	90	110

Vis et roue à denture creuse.

Vis V16 à 1 filet

Module réel	Module apparent	Diamètre de la vis	
		Primitif	Extérieur
3	3,003	48	54
3,5	3,507	56	63
4	4,003	64	72
4,5	4,509	72	81
5	5,010	80	90
5,5	5,511	88	99
6	6,012	96	108
7	7,014	112	126
8	8,015	128	144
9	9,017	144	162
10	10,019	160	180

Engrenages d'acier Série MAB

ENGRENAGES DROITS

Indépendamment des engrenages de toutes sortes que nous pouvons exécuter sur plans, nous avons pensé qu'il était nécessaire pour l'industrie de trouver des **engrenages d'acier tout faits**, répondant à tous les besoins.

C'est dans ce but que nous avons créé les engrenages de la série MAB.

Il existe déjà des maisons fournissant, dans un délai assez court, l'engrenage de fonte ; mais depuis que l'industrie a été conduite à établir des organes travaillant à leur maximum de résistance, l'engrenage de fonte a dû, dans bien des cas, être remplacé par l'**engrenage d'acier.** Dans les machines-outils en particulier, la nécessité d'obtenir un grand débit, et l'introduction sur le marché d'aciers d'outils capables de passes de plus en plus fortes, ont amené l'emploi de dentures **de plus en plus solides.** Avec les engrenages de fonte, il aurait fallu augmenter les diamètres et les pas de façon telle que les dimensions des engrenages ne fussent plus acceptables. Avec les **engrenages d'acier** on est ramené aux dimensions les plus réduites avec l'avantage d'un poids moindre et d'un prix inférieur à égalité de résistance.

L'engrenage d'acier coûte moins cher que l'engrenage de fonte de même force.
L'engrenage d'acier pèse 5 fois moins que l'engrenage de fonte de même force.
L'engrenage d'acier est 5 fois plus fort que l'engrenage de fonte de mêmes dimensions.

(Comme on le verra par les explications qui suivent, nous pouvons fournir **immédiatement** tous les engrenages d'acier, de tous les nombre de dents et de tous les modules usités dans la moyenne mécanique.)

Il va de soi que nous ne pouvons avoir en magasin toutes les formes que l'on peut imaginer pour un engrenage.

Aussi avons-nous classé les engrenages d'acier de façon telle qu'on puisse, dans tous les cas, utiliser nos types, soit tels quels, soit avec des modifications que le client peut, ou bien nous indiquer, ou bien exécuter lui-même par simple travail de tour.

Depuis que nous avons créé les

Engrenages d'acier de la Série MAB

nous avons pu fournir aux besoins de toutes les industries où leur emploi s'impose : machines-outils de toutes sortes, automobiles, filatures, tramways, réducteurs de vitesse, appareils enregistreurs et compteurs, etc., etc.

La classification des engrenages d'acier, exposée à la page suivante, comprend :

1° **Engrenages normaux de la Série MAB ;**
2° **Engrenages de la Série MAB modifiée.**

La Série MAB complète, à raison d'un seul engrenage de chaque sorte, comprend plus de 10.000 engrenages.

ENGRENAGES DE LA SÉRIE MAB

NOUS PRIONS NOS CLIENTS DE LIRE ATTENTIVEMENT CE QUI SUIT, AFIN D'ÉVITER TOUT MALENTENDU DANS LA DÉSIGNATION DES ENGRENAGES

Matière. — Nous fournissons ces engrenages, soit en **acier extra dur**, dont la résistance est de 80 kgs, soit en **acier doux** destiné à être cémenté et trempé.

Modules. — Ces engrenages sont des Modules 2, 2 1/4, 2 1/2, 2 3/4, 3, 3 1/4, 3 1/2, 3 3/4, 4, 4 1/4, 4 1/2, 4 3/4, 5, 5 1/4, 5 1/2, 6.

Nombres de dents. — Tous les nombres de dents depuis 12 dents, jusqu'au nombre de dents correspondant au diamètre de 250 m/m.

Longueur de denture. — 3 longueurs, 20, 25 et 30 m/m de longueur.

Ces données sont générales pour les engrenages de la série MAB *normale et de la série* MAB *modifiée.*

SÉRIE MAB NORMALE. A : Roue pleine depuis 12 dents jusqu'au diamètre de 100 m/m.
B : Roue évidée depuis 100 m/m jusqu'à 250 m/m.

SÉRIE MAB MODIFIÉE. C : Roue pleine depuis 100 m/m jusqu'à 250 m/m.

D : Roue à moyeu non dépassant.
E : Roue sans moyeu à âme sur l'un des côtés.
G : Roue à moyeu à âme sur l'un des côtés.
H : Roue à âme différant de l'âme normale de la roue B.
K : Roue sans moyeu avec âme déportée.
L : Roue à moyeu dépassant d'un côté.
M : Roue à moyeu dépassant des deux côtés.

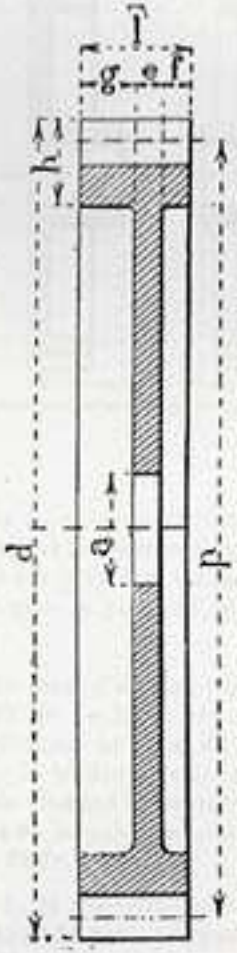
} depuis 100 m/m jusqu'à 250 m/m.

Nota : Pour la **série MAB normale**, nous indiquer simplement la roue choisie (nombre de dents et module). Pour la **série MAB modifiée**, nous indiquer le modèle (C ou D, etc.) et toutes les cotes d'âme ou de moyeu.

Remarque : Dans les 3 derniers modèles, K, L, M, les longueurs indiquées aux tableaux sont celles de l'épaisseur totale de l'engrenage et non pas celles de la denture.

Tous autres engrenages, ne rentrant pas dans ces catégories comme formes ou dimensions, sont exécutés suivant dessin, à des prix à convenir.

Voir les pages 9 et 8.



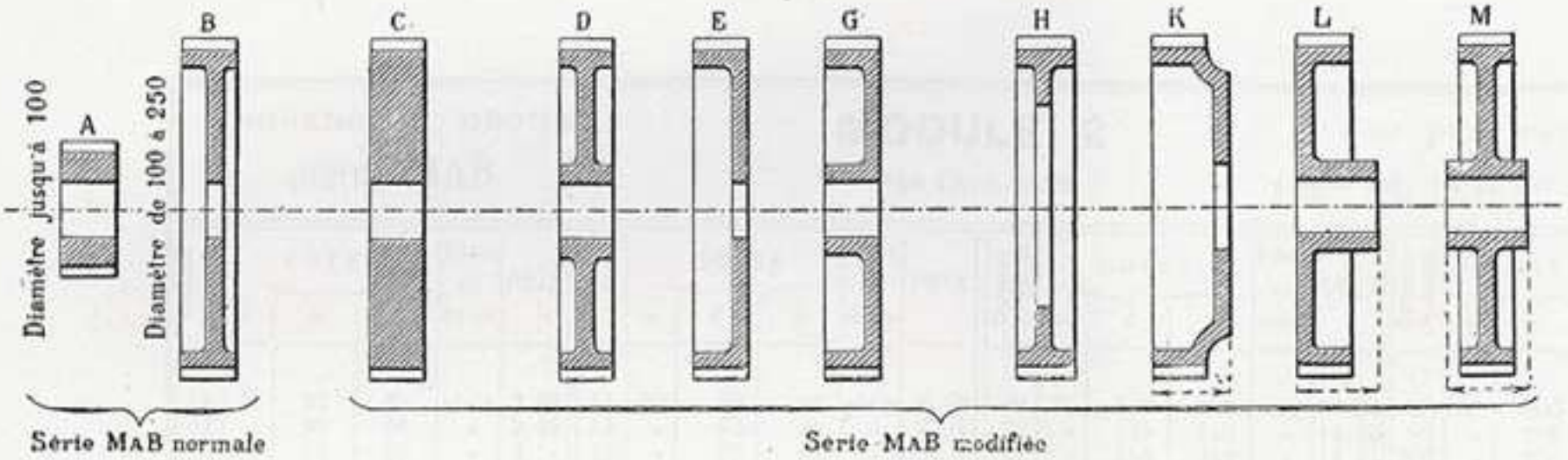
LÉGENDE :

a. Alésage.
p. Diamètre primitif.
d. Diamètre extérieur.
l. Longueur de denture.
g. 1/2 longueur de denture
e. 1/4 longueur de denture
f. 1/4 longueur de denture
h. 4 fois le module.

Détails du modèle B
(Roue évidée de la série MAB)
Les lettres portées sur cette figure servent de référence aux lettres des tableaux des prix.

DÉTERMINATION DU PRIX DES ENGRENAGES SÉRIE MAB

D'après les prix indiqués aux tableaux des pages qui suivent.



Types des engrenages	ACIER DUR Longueurs de dentures			ACIER DOUX Longueurs de dentures		
	20 m/m	25 m/m	30 m/m	20 m/m	25 m/m	30 m/m
Modèles A et B (Série MAB normale)	net	+ 10 %	+ 20 %	— 10 %	net	+ 10 %
Modèle C de 100 m/m à 250 m/m	— 10 %	net	+ 10 %	— 20 %	— 10 %	net
Modèles D, G, E.	+ 5 %	+ 15 %	+ 25 %	— 5 %	+ 5 %	+ 15 %
Modèles H, K, L, M.	+ 10 %	+ 20 %	+ 30 %	net	+ 10 %	+ 20 %

Remarques : Dans le tableau ci-contre les signes + et — correspondent respectivement à : majoration et réduction sur les prix des tableaux, tandis que le mot *net* indique que le prix est celui qui est indiqué aux tableaux.

Ainsi pour trouver le prix d'un galet plein (C) de 50 dents, module 3, de 30 m/m de longueur de denture, en acier dur, nous cherchons le prix du pignon de 50 dents, module 3, sur le tableau de la page 24 et nous trouvons 20 fr. 45. Comme le barème ci-contre indique + 10 %, le prix de ce galet sera donc 20 fr. 45 plus 10 %, c'est-à-dire 22 fr. 50

Les engrenages K, L, M doivent être considérés comme ayant une longueur de denture égale à l'épaisseur totale de l'engrenage indiquée en pointillé sur le dessin.

ENGRENAGES DROITS

SÉRIE **MAB**

MODULE 2

Pas Circ. 6.28

Voir pour explications pages 18, 19 et 20 du Catalogue

Nombre de dents	COTES a	COTES d	COTES p	Plein ou évidé	PRIX
12	15	28	24	plein	2.60
13	"	30	26	"	2.85
14	"	32	28	"	3. -
15	"	34	30	"	3.20
16	"	36	32	"	3.40
17	"	38	34	"	3.60
18	"	40	36	"	3.80
19	"	42	38	"	4. -
20	20	44	40	"	4.20
21	"	46	42	"	4.40
22	"	48	44	"	4.60
23	"	50	46	"	4.80
24	"	52	48	"	5. -
25	"	54	50	"	5.20
26	"	56	52	"	5.40
27	"	58	54	"	5.60
28	"	60	56	"	5.80
29	"	62	58	"	6. -
30	"	64	60	"	6.20
31	"	66	62	"	6.40
32	"	68	64	"	6.60
33	"	70	66	"	6.80
34	"	72	68	"	7. -
35	"	74	70	"	7.20
36	"	76	72	"	7.40
37	"	78	74	"	7.60
38	"	80	76	"	7.80
39	"	82	78	"	8. -
40	"	84	80	"	8.25

Nombre de dents	COTES a	COTES d	COTES p	Plein ou évidé	PRIX
41	20	86	82	plein	8.50
42	"	88	84	"	8.75
43	"	90	86	"	9. -
44	"	92	88	"	9.20
45	"	94	90	"	9.45
46	"	96	92	"	9.70
47	"	98	94	"	9.95
48	20	100	96	plein	10.20
48	25	100	96	évidé	12. -
49	"	102	98	"	12.25
50	"	104	100	"	12.50
51	"	106	102	"	12.75
52	"	108	104	"	13. -
53	"	110	106	"	13.30
54	"	112	108	"	13.60
55	"	114	110	"	13.90
56	"	116	112	"	14.20
57	"	118	114	"	14.50
58	"	120	116	"	14.80
59	"	122	118	"	15.05
60	"	124	120	"	15.30
61	"	126	122	"	15.60
62	"	128	124	"	15.90
63	"	130	126	"	16.20
64	"	132	128	"	16 45
65	"	134	130	"	16.70
66	"	136	132	"	17. -
67	"	138	134	"	17.30
68	"	140	136	"	17.60

Nombre de dents	COTES a	COTES d	COTES p	Plein ou évidé	PRIX
69	25	142	138	évidé	17.95
70	"	144	140	"	18.30
71	"	146	142	"	18.65
72	"	148	144	"	19. -
73	"	150	146	"	19.35
74	30	152	148	"	19.70
75	"	154	150	"	20.05
76	"	156	152	"	20.40
77	"	158	154	"	20.75
78	"	160	156	"	21.15
79	"	162	158	"	21.50
80	"	164	160	"	21.85
81	"	166	162	"	22.25
82	"	168	164	"	22.65
83	"	170	166	"	23.05
84	"	172	168	"	23.40
85	"	174	170	"	23.75
86	"	176	172	"	24.15
87	"	178	174	"	24.50
88	"	180	176	"	24.90
89	"	182	178	"	25.25
90	"	184	180	"	25.60
91	"	186	182	"	25.95
92	"	188	184	"	26.30
93	"	190	186	"	26.70
94	"	192	188	"	27.05
95	"	194	190	"	27.40
96	"	196	192	"	27.75
97	"	198	194	"	28.10

Nombre de dents	COTES a	COTES d	COTES p	Plein ou évidé	PRIX
98	30	200	196	évidé	28.50
99	"	202	198	"	28.90
100	"	204	200	"	29.30
101	"	206	202	"	29.70
102	"	208	204	"	30.10
103	"	210	206	"	30.50
104	"	212	208	"	30.90
105	"	214	210	"	31.35
106	"	216	212	"	31.80
107	"	218	214	"	32.25
108	"	220	216	"	32.70
109	"	222	218	"	33.15
110	"	224	220	"	33.60
111	"	226	222	"	34.05
112	"	228	224	"	34.50
113	"	230	226	"	35. -
114	"	232	228	"	35.45
115	"	234	230	"	35.90
116	"	236	232	"	36.40
117	"	238	234	"	36.90
118	"	240	236	"	37.40
119	"	242	238	"	37.90
120	"	244	240	"	38.40
121	"	246	242	"	38.95
122	"	248	244	"	39.50
123	"	250	246	"	40. -

ENGRENAGES DROITS

MODULE 2.25

SÉRIE **MAB**

Pas Circ. 7.07

Voir pour explications pages 18, 19 et 20 du Catalogue.

Nombre de dents	COTES a	d	p	Plein ou évidé	PRIX
12	15	31.50	27	plein	2.80
13	»	33.75	29.25	»	3.05
14	»	36	31.50	»	3.30
15	»	38.25	33.75	»	3.55
16	»	40.50	36	»	3.80
17	20	42.75	38.25	»	4.05
18	»	45	40.50	»	4.30
19	»	47.25	42.75	»	4.55
20	»	49.50	45	»	4.80
21	»	51.75	47.25	»	5.05
22	»	54	49.50	»	5.30
23	»	56.25	51.75	»	5.50
24	»	58.50	54	»	5.70
25	»	60.75	56.25	»	5.90
26	»	63	58.50	»	6.10
27	»	65.25	60.75	»	6.30
28	»	67.50	63	»	6.50
29	»	69.75	65.25	»	6.75
30	»	72	67.50	»	7.05
31	»	74.25	69.75	»	7.25
32	»	76.50	72	»	7 50
33	»	78.75	74.25	»	7.75
34	»	81	76.50	»	8. »
35	»	83.25	78.75	»	8 25
36	»	83.50	81	»	8.50
37	20	87.75	83.25	plein	8.75
38	»	90	85.50	»	9. »
39	»	92.25	87.75	»	9 25
40	»	94.50	90	»	9 50
41	»	96.75	92.25	»	9 75
42	»	99	94.50	»	10. »
43	25	101.25	96.75	évidé	12.25
44	»	103.50	99	»	12 50
45	»	105.75	101.25	»	12.75
46	»	108	103.50	»	13. »
47	»	110.25	105.75	»	13 30
48	»	112.50	108	»	13.65
49	»	114.75	110.25	»	14. »
50	»	117	112.50	»	14.35
51	»	119.25	114.75	»	14.70
52	»	121.50	117	»	15. »
53	»	123.75	119.25	»	15 35
54	»	126	121.50	»	15.65
55	»	128.25	123.75	»	15.95
56	»	130.50	126	»	16.20
57	»	132.75	128.25	»	16.55
58	»	135	130.50	»	16 90
59	»	137.25	132 75	»	17.25
60	»	139.50	135	»	17 60
61	»	141.75	137.25	»	17 95
62	25	144	139.50	évidé	18 40
63	»	146.25	141.75	»	18.75
64	»	148.50	144	»	19.10
65	30	150.75	146 25	»	19.40
66	»	153	148.50	»	19 80
67	»	155.25	150.75	»	20.20
68	»	157.50	153	»	20.60
69	»	159.75	155.25	»	20.90
70	»	162	157.50	»	21.65
71	»	164.25	159.75	»	22.10
72	»	166.50	162	»	22 55
73	»	168.75	164.25	»	23. »
74	»	171	166.50	»	23 35
75	»	173.25	168.75	»	23.70
76	»	175.50	171	»	24.05
77	»	177.75	173.25	»	24.50
78	»	180	175.50	»	24.90
79	»	182.25	177.75	»	25.35
80	»	184.50	180	»	25.80
81	»	186.75	182.25	»	26.25
82	»	189	184.50	»	26.70
83	»	191.25	186.75	»	27.05
84	»	193.50	189	»	27.40
85	»	195.75	191.25	»	27.75
86	»	198	193.50	»	28.15
87	30	200.25	195.75	évidé	28.55
88	»	202.50	198	»	23.95
89	»	204.75	200.25	»	29.45
90	»	207	202.50	»	29.95
91	»	209.25	204.75	»	30.45
92	»	211.50	207	»	30.90
93	»	213.75	209.25	»	31 35
94	»	216	211.50	»	31.80
95	»	218.25	213.75	»	32.25
96	»	220.50	216	»	32.75
97	»	222.75	218.25	»	33 25
98	»	225	220.50	»	33.85
99	»	227.25	222.75	»	34.35
100	»	229.50	225	»	34.85
101	»	231.75	227 25	»	35 30
102	»	234	229.50	»	35.85
103	»	236.25	231.75	»	36 40
104	»	238.50	234	»	36.95
105	»	240.75	236.25	»	37.50
106	»	243	238.50	»	33 10
107	»	245.25	240.75	»	33.70
108	»	247.50	243	»	33.30
109	»	249.75	245.25	»	33.90

ENGRENAGES DROITS

SÉRIE **MAB**

MODULE 2.50

Pas Circ. 7.85

Voir pour explications pages 18, 19 et 20 du Catalogue.

Nombre de dents	COTES a	COTES d	COTES p	Plein ou évidé	PRIX
12	15	35	30	plein	3.30
13	»	37.50	32.50	»	3.55
14	»	40	35	»	3.80
15	20	42.50	37.50	»	4.05
16	»	45	40	»	4.30
17	»	47.50	42.50	»	4.55
18	»	50	45	»	4.80
19	»	52.50	47.50	»	5.05
20	»	55	50	»	5.30
21	»	57.50	52.50	»	5.55
22	»	60	55	»	5.80
23	»	62.50	57.50	»	6.05
24	»	65	60	»	6.30
25	»	67.50	62.50	»	6.55
26	»	70	65	»	6.80
27	»	72.50	67.50	»	7.05
28	»	75	70	»	7.30
29	»	77.50	72.50	»	7.55
30	»	80	75	»	7.80
31	»	82.50	77.50	»	8.10
32	»	85	80	»	8.40
33	»	87.50	82.50	»	8.70
34	»	90	85	»	9. »
35	»	92.50	87.50	»	9.30
36	»	95	90	»	9.60
37	»	97.50	92.50	»	9.90
38	20	100	95	plein	10 20
38	25	100	95	évidé	12. »
39	»	102.50	97.50	»	12.35
40	»	105	100	»	12.70
41	25	107.50	102.50	évidé	13.05
42	»	110	105	»	13.30
43	»	112.50	107.50	»	13.65
44	»	115	110	»	14.10
45	»	117.50	112.50	»	14.45
46	»	120	115	»	14.80
47	»	122.50	117.50	»	15.15
48	»	125	120	»	15.50
49	»	127.50	122.50	»	15.85
50	»	130	125	»	16.20
51	»	132.50	127.50	»	16.55
52	»	135	130	»	16.90
53	»	137.50	132.50	»	17 25
54	»	140	135	»	17.60
55	»	142.50	137.50	»	18. »
56	»	145	140	»	18.40
57	»	147.50	142.50	»	18.90
58	30	150	145	»	13.35
59	»	152.50	147 50	»	19 80
60	»	155	150	»	20.25
61	»	157.50	152.50	»	20.70
62	»	160	155	»	21.15
63	»	162.50	157 50	»	21.65
64	»	165	160	»	22.10
65	»	167.50	162.50	»	22.60
66	»	170	165	»	23.05
67	»	172.50	167.50	»	23.55
68	»	175	170	»	24. »
69	»	177.50	172.50	»	24.45
70	»	180	175	»	24.90
71	30	182.50	177.50	évidé	25.35
72	»	185	180	»	25.80
73	»	187.50	182.50	»	26.25
74	»	190	185	»	26.70
75	»	192.50	187.50	»	27.20
76	»	195	190	»	27.65
77	»	197.50	192.50	»	23.10
78	»	200	195	»	28.50
79	»	202.50	197.50	»	29. »
80	»	205	200	»	29.50
81	»	207.50	202.50	»	30. »
82	»	210	205	»	30.50
83	»	212.50	207.50	»	31.05
84	»	215	210	»	31.60
85	»	217.50	212.50	»	32.15
86	»	220	215	»	32 70
87	»	222.50	217.50	»	33.25
88	»	225	220	»	33.80
89	»	227.50	222.50	»	34.40
90	»	230	225	»	35. »
91	»	232 50	227.50	»	35.60
92	»	235	230	»	36.20
93	»	237.50	232.50	»	36.80
94	»	240	235	»	37 40
95	»	242.50	237.50	»	38.05
96	»	245	240	»	38.65
97	»	247.50	242 50	»	39.30
98	»	250	245	»	40. »

ENGRENAGES DROITS
SÉRIE **MAB**

MODULE 2.75

Nombre de dents	COTES a	COTES d	COTES p	Plein ou Evidé	PRIX
12	20	38.50	33	plein	3.70
13	»	41.25	35.75	»	3.95
14	»	44	38.50	»	4.20
15	»	46.75	41.25	»	4.45
16	»	49.50	44	»	4.70
17	»	52.25	46.75	»	5. »
18	»	55	49.50	»	5.80
19	»	57.75	52.25	»	5.60
20	»	60.50	55	»	5.90
21	»	63.25	57.75	»	6.15
22	»	66	60.50	»	6.40
23	»	68.75	63.25	»	6.65
24	»	71.50	66	»	6.90
25	»	74.25	68.75	»	7.15
26	»	77	71.50	»	7.45
27	»	79.75	74.25	»	7.75
28	»	82.50	77	»	8.05
29	»	85.25	79.75	»	8.35
30	»	88	82.50	»	8.70
31	»	90.75	85.25	»	9.05
32	»	93.50	88	»	9.40
33	»	96.25	90.75	»	9.75
34	»	99	93.50	»	10.10
35	25	101.75	96.25	évidé	12.15
36	»	104.50	99	»	12.50
37	»	107.25	101.75	»	12.90
38	»	110	104.50	»	13.30
39	»	112.75	107.25	»	13.70
40	»	115.50	110	»	14.15
41	»	118.25	112.75	»	14.55
42	»	121	115.50	»	15. »
43	»	123.75	118.25	»	15.35
44	»	126.50	121	»	15.70
45	»	129.25	123.75	»	16.10
46	»	132	126.50	»	16.45
47	»	134.75	129.25	»	16.90
48	»	137.50	132	»	17.25
49	»	140.25	134.75	»	17.60
50	»	143	137.50	»	18.10
51	25	145.75	140.25	évidé	18.60
52	»	148.50	143	»	19.15
53	30	151.25	145.75	»	19.60
54	»	154	148.50	»	20.10
55	»	156.75	151.25	»	20.60
56	»	159.50	154	»	21.10
57	»	162.25	156.75	»	21.60
58	»	165	159.50	»	22.10
59	»	167.75	162.25	»	22.60
60	»	170.50	165	»	23.10
61	»	173.25	167.75	»	23.60
62	»	176	170.50	»	24.10
63	»	178.75	173.25	»	24.60
64	»	181.50	176	»	25.10
65	»	184.25	178.75	»	25.60
66	»	187	181.50	»	26.10
67	»	189.75	184.25	»	26.60
68	»	192.50	187	»	27.10
69	»	195.25	189.75	»	27.60
70	»	198	192.50	»	28.10
71	»	200.75	195.25	»	28.60
72	»	203.50	198	»	29.15
73	»	206.25	200.75	»	29.70
74	»	209	203.50	»	30.25
75	»	211.75	206.25	»	30.75
76	»	214.50	209	»	31.40
77	»	217.25	211.75	»	32.05
78	»	220	214.50	»	32.70
79	»	222.75	217.25	»	33.30
80	»	225.50	220	»	33.95
81	»	228.25	222.75	»	34.60
82	»	231	225.50	»	35.25
83	»	233.75	228.25	»	35.90
84	»	236.50	231	»	36.55
85	»	239.25	233.75	»	37.20
86	»	242	236.50	»	37.85
87	»	244.75	239.25	»	38.50
88	»	247.50	242	»	39.30

MODULE 3

Voir pour explications pages 18, 19 et 20 du Catalogue.

Nombre de dents	COTES a	COTES d	COTES p	Plein ou Evidé	PRIX
12	20	42	36	plein	4. »
13	»	45	39	»	4.30
14	»	48	42	»	4.60
15	»	51	45	»	4.90
16	»	54	48	»	5.20
17	»	57	51	»	5.50
18	»	60	54	»	5.80
19	»	63	57	»	6.10
20	»	66	60	»	6.40
21	»	69	63	»	6.70
22	»	72	66	»	7. »
23	»	75	69	»	7.30
24	»	78	72	»	7.60
25	»	81	75	»	7.95
26	»	84	78	»	8.30
27	»	87	81	»	8.65
28	»	90	84	»	9. »
29	»	93	87	»	9.30
30	»	96	90	»	9.70
31	»	99	93	»	10.10
32	25	102	96	évidé	12.30
33	»	105	99	»	12.70
34	»	108	102	»	13.10
35	»	111	105	»	13.50
36	»	114	108	»	13.90
37	»	117	111	»	14.35
38	»	120	114	»	14.80
39	»	123	117	»	15.20
40	»	126	120	»	15.60
41	»	129	123	»	16. »
42	»	132	126	»	16.45
43	»	135	129	»	16.90
44	»	138	132	»	17.35
45	»	141	135	»	17.85
46	»	144	138	»	18.35
47	25	147	141	évidé	18.85
48	30	150	144	»	19.35
49	»	153	147	»	19.90
50	»	156	150	»	20.45
51	»	159	153	»	21. »
52	»	162	156	»	21.55
53	»	165	159	»	22.10
54	»	168	162	»	22.65
55	»	171	165	»	23.20
56	»	174	168	»	23.75
57	»	177	171	»	24.35
58	»	180	174	»	24.90
59	»	183	177	»	24.45
60	»	186	180	»	25. »
61	»	189	183	»	26.55
62	»	192	186	»	27.10
63	»	195	189	»	27.65
64	»	198	192	»	28.10
65	»	201	195	»	28.75
66	»	204	198	»	29.30
67	»	207	201	»	29.90
68	»	210	204	»	30.50
69	»	213	207	»	31.15
70	»	216	210	»	31.80
71	»	219	213	»	32.45
72	»	222	216	»	33.10
73	»	225	219	»	33.80
74	»	228	222	»	34.30
75	»	231	225	»	34 80
76	»	234	228	»	35.30
77	»	237	231	»	35.85
78	»	240	234	»	37.40
79	»	243	237	»	38.10
80	»	246	240	»	38.80
81	»	249	243	»	39.50

ENGRENAGES DROITS

SÉRIE MAB

MODULE 3.25

Pas Circ. 10.21

Nombre de dents	COTES a	COTES d	COTES p	Plein ou évidé	PRIX
12	20	45.50	39.50	plein	4.20
13	"	48.75	42.25	"	4.55
14	"	52	45.50	"	4.90
15	"	55.25	48 75	"	5.25
16	"	58 50	52	"	5.60
17	"	61.75	55.25	"	5 95
18	"	65	58.50	"	6.30
19	"	68.25	61.75	"	6.65
20	"	71.50	65	"	7 -
21	"	74.75	68 25	"	7.35
22	"	78	71 50	"	7.70
23	"	81.25	74.75	"	8.05
24	"	84.50	78	"	8.40
25	"	87.75	81.25	"	8 75
26	"	91	84.50	"	9 15
27	"	94.25	87.75	"	9 55
28	"	97.50	91	"	9.95
29	25	100.75	94 25	évidé	12.35
30	"	104	97.50	"	12.75
31	"	107.25	100 75	"	13.15
32	"	110.50	104	"	13.55
33	"	113 75	107.25	"	14. -
34	"	117	110.50	"	14.45
35	"	120.25	113.75	"	14.90
36	"	123 50	117	"	15.35
37	"	126.75	120.25	"	15 75
38	"	130	123 50	"	16.20
39	"	133.25	126.75	"	16.60
40	"	136.50	130	"	17.05
41	"	139.75	133.25	"	17.50
42	"	143	136 50	"	18.10
43	"	146 25	139.75	"	18.70
44	25	149.50	143	évidé	19.30
45	30	152.75	146 25	"	19.90
46	"	156	149.50	"	20.50
47	"	159.25	152.75	"	21.10
48	"	162.50	156	"	21.70
49	"	165.75	159.25	"	22.30
50	"	169	162.50	"	22.90
51	"	172.25	165.75	"	23.50
52	"	175.50	169	"	24 10
53	"	178.75	172.25	"	24.65
54	"	182	175.50	"	25.20
55	"	185.25	178.75	"	25.80
56	"	188.50	182	"	26.40
57	"	191.75	185 25	"	27 -
58	"	195	188 50	"	27.65
59	"	198.25	191.75	"	23.25
60	"	201.50	195	"	28.85
61	"	204.75	198.25	"	29.45
62	"	208	201.50	"	30.15
63	"	211.25	204.75	"	30.85
64	"	214.50	208	"	31.55
65	"	217.75	211.25	"	32.20
66	"	221	214.50	"	32.95
67	"	224.25	217.75	"	33.70
68	"	227.50	221	"	34.45
69	"	230.75	224.25	"	35.25
70	"	234	227.50	"	36. -
71	"	237.25	230.75	"	36.70
72	"	240.50	234	"	37.45
73	"	243.75	237.25	"	38.20
74	"	247	240.50	"	38.95

MODULE 3.50

Pas Circ. 11

Voir pour explications pages 18, 19 et 20 du Catalogue.

Nombre de dents	COTES a	COTES d	COTES p	Plein ou évidé	PRIX
12	20	49	43	plein	4.50
13	"	52.50	46.50	"	4.85
14	"	56	49	"	5.20
15	"	59.50	52.50	"	5.60
16	"	63	56	"	6. -
17	"	66.50	59 50	"	6.40
18	"	70	63	"	6.80
19	"	73 50	66.50	"	7.15
20	"	77	70	"	7 50
21	"	80.50	73.50	"	7.85
22	"	84	77	"	8.25
23	"	87.50	80.50	"	8.65
24	"	91	84	"	9 05
25	"	94 50	87.50	"	9.45
26	"	98	91	"	9.85
27	25	101.50	94.50	évidé	12.20
28	"	105	98	"	12.65
29	"	108.50	101.50	"	13.10
30	"	112	105	"	13 60
31	"	115.50	108.50	"	14.10
32	"	119	112	"	14.60
33	"	122.50	115.50	"	15.10
34	"	126	119	"	15.60
35	"	129.50	122.50	"	16.10
36	"	133	126	"	16.60
37	"	136 50	129.50	"	17.10
38	"	140	133	"	17.60
39	"	143.50	136.50	"	18.10
40	"	147	140	"	18.60
41	30	150.50	143.50	évidé	19.20
42	"	154	147	"	19.85
43	"	157.50	150.50	"	19.50
44	"	161	154	"	21.20
45	"	164.50	157.50	"	21.90
46	"	168	161	"	22.60
47	"	171.50	164.50	"	23.30
48	"	175	168	"	24. -
49	"	178.50	171.50	"	24.65
50	"	182	175	"	25.30
51	"	185.50	178.50	"	25.95
52	"	189	182	"	26.60
53	"	192.50	185.50	"	27.25
54	"	196	189	"	27.90
55	"	199.50	192.50	"	28.60
56	"	203	196	"	29.15
57	"	206.50	199.50	"	29.85
58	"	210	203	"	30.50
59	"	213.50	206.50	"	31.30
60	"	217	210	"	32.10
61	"	220.50	213.50	"	32.90
62	"	224	217	"	33 70
63	"	227.50	220.50	"	34 50
64	"	231	224	"	35.30
65	"	234.50	227.50	"	36.15
66	"	238	231	"	37. -
67	"	241.50	234.50	"	37.85
68	"	245	238	"	38.65
69	"	248.50	241.50	"	39.45

ENGRENAGES DROITS

SÉRIE MAB

MODULE 3.75

Pas Circ. 11.78

Nombre de dents	COTES a	COTES d	COTES p	Plein ou évidé	PRIX
12	20	52.50	45	plein	5.05
13	»	56.25	48.75	»	5.45
14	»	60	52.50	»	5.80
15	»	63.75	56.25	»	6.20
16	»	67.50	60	»	6.55
17	»	71.25	63.75	»	6.95
18	»	75	67.50	»	7 30
19	»	78.75	71.25	»	7.70
20	»	82.50	75	»	8.10
21	»	86.25	78.75	»	8.55
22	»	90	82.50	»	9. »
23	»	93.75	86.25	»	9.45
24	»	97.50	90	»	9.90
25	25	101.25	93.75	évidé	12.20
26	»	105	97.50	»	12.70
27	»	108.75	101.25	»	13.30
28	»	112.50	105	»	13 70
29	»	116.25	108.75	»	14.25
30	»	120	112.50	»	14.80
31	»	123.75	116.25	»	15.40
32	»	127.50	120	»	15.95
33	»	131.25	123.75	»	16.45
34	»	135	127.50	»	16.90
35	»	138.75	131.25	»	17.45
36	»	142.50	135	»	18. »
37	»	146.25	138.75	»	18.70
38	30	150	142.50	»	19.35
39	30	153.75	146 25	évidé	20.05
40	»	157.50	150	»	20.70
41	»	161.25	153.75	»	21.40
42	»	165	157.50	»	22.10
43	»	168.75	161.25	»	22.85
44	»	172.50	165	»	23.55
45	»	176.25	168.75	»	24.25
46	»	180	172.50	»	24.90
47	»	183.75	176.25	»	25.65
48	»	187.50	180	»	26.35
49	»	191.25	183.75	»	27. »
50	»	195	187.50	»	27.65
51	»	198.75	191.25	»	28.35
52	»	202.50	195	»	29. »
53	»	206.25	198.75	»	29.75
54	»	210	202.50	»	30.50
55	»	213.75	206.25	»	31.35
56	»	217.50	210	»	32.15
57	»	221.25	213.75	»	33. »
58	»	225	217.50	»	33.80
59	»	228.75	221.25	»	34.70
60	»	232.50	225	»	35.60
61	»	236.25	228.75	»	36.50
62	»	240	232.50	»	37.4
63	»	243.75	236.25	»	38.30
64	»	247.50	240	»	39.35

MODULE 4

Pas 12.57

Voir pour explications pages 18, 19 et 20 du Catalogue

Nombre de dents	COTES a	COTES d	COTES p	Plein ou évidé	PRIX
12	20	56	48	plein	5.40
13	»	60	52	»	5.80
14	»	64	56	»	6.20
15	»	68	60	»	6.60
16	»	72	64	»	7. »
17	»	76	68	»	7.40
18	»	80	72	»	7.80
19	»	84	76	»	8.35
20	»	88	80	»	8.90
21	»	92	84	»	9.35
22	»	96	88	»	9.80
23	20	100	92	plein	10.20
23	25	100	92	évidé	12. »
24	»	104	96	»	12.55
25	»	108	100	»	13.10
26	»	112	104	»	13.60
27	»	116	108	»	14.20
28	»	120	112	»	14.80
29	»	124	116	»	15.35
30	»	128	120	»	15.90
31	»	132	124	»	16.45
32	»	136	128	»	17. »
33	»	140	132	»	17.60
34	»	144	136	»	18 30
35	»	148	140	»	19. »
36	30	152	144	»	19.70
37	30	156	148	évidé	20.40
38	»	160	152	»	21.15
39	»	164	156	»	21.90
40	»	168	160	»	22.65
41	»	172	164	»	23.40
42	»	176	168	»	24.15
43	»	180	172	»	24.90
44	»	184	176	»	25.60
45	»	188	180	»	26.30
46	»	192	184	»	27. »
47	»	196	188	»	27.75
48	»	200	192	»	28.50
49	»	204	196	»	29.30
50	»	208	200	»	30.15
51	»	212	204	»	31. »
52	»	216	208	»	31.85
53	»	220	212	»	32.70
54	»	224	216	»	33.60
55	»	228	220	»	34.55
56	»	232	224	»	35.50
57	»	236	228	»	36.45
58	»	240	232	»	37.40
59	»	244	236	»	38.45
60	»	248	240	»	39.50

ENGRENAGES DROITS — SÉRIE **MAB**

Voir pour explications pages 18, 19 et 20 du Catalogue.

MODULE 4.25
Pas. Circ. 13.35

Nombre de dents	COTES a	d	p	Plein ou Evidé	PRIX
12	20	59 50	51	plein	5.70
13	»	63 75	55.25	»	6.15
14	»	68	59.50	»	6.60
15	»	72.25	63.75	»	7.05
16	»	76.50	68	»	7 50
17	»	80.75	72 25	»	7 95
18	»	85	76.50	»	8.40
19	»	89.25	80.75	»	8 90
20	»	93.50	85	»	9.40
21	»	97.75	89.25	»	9 90
22	25	102	93.50	évidé	12.40
23	»	106 25	97.75	»	12.10
24	»	110.50	102	»	13.40
25	»	114.75	106.25	»	14. »
26	»	119	110 50	»	14.60
27	»	123.25	114.75	»	15.20
28	»	127.50	119	»	15.70
29	»	131.75	123 25	»	16.30
30	»	136	127.50	»	16.90
31	»	140 25	131.75	»	17.15
32	»	144.50	136	»	18 40
33	»	148.75	140 25	»	19.25
34	30	153	144.50	»	20.15
35	30	157.25	148.75	évidé	20.60
36	»	161.50	153	»	21 40
37	»	165.75	157.25	»	22 20
38	»	170	161.50	»	23 05
39	»	174.25	165 75	»	23 85
40	»	178 50	170	»	24.65
41	»	182.75	174.25	»	25 45
42	»	187	178 50	»	26.25
43	»	191.25	182 75	»	27.05
44	»	195.50	187	»	27.85
45	»	199 75	191 25	»	23 40
46	»	204	195.50	»	29 30
47	»	208.25	199.75	»	30 20
48	»	212 50	204	»	31.15
49	»	216.75	208.25	»	32.10
50	»	221	212 50	»	33 05
51	»	225 25	216 75	»	34. »
52	»	229 50	221	»	34.95
53	»	233.75	225.25	»	35 90
54	»	238	229.50	»	36.90
55	»	242.25	234.75	»	37 50
56	»	246.50	238	»	38.90

MODULE 4.50
Pas Circ. 14.14

Nombre de dents	COTES a	d	p	Plein ou Evidé	PRIX
12	20	63	54	plein	6.05
13	»	67.50	58.50	»	6.55
14	»	72	63	»	7. »
15	»	76 50	67.50	»	7 50
16	»	81	72	»	8. »
17	»	85 50	76.50	»	8.50
18	»	90	81	»	9. »
19	»	94.50	85.50	»	9 50
20	»	99	90	»	10. »
21	25	103.50	94.50	évidé	12.50
22	»	108	99	»	13.30
23	»	112 50	103.50	»	14.10
24	»	117	108	»	14 65
25	»	121.50	112.50	»	15.20
26	»	126	117	»	15.75
27	»	130.50	121.50	»	16.30
28	»	135	126	»	16 90
29	»	139.50	130.50	»	17.50
30	»	144	135	»	18.30
31	»	148.50	139.50	»	19.10
32	30	153	144	»	19.90
33	»	157.50	148 50	»	20.70
34	»	162	153	»	21.55
35	»	166 50	157.50	»	22.40
36	»	171	162	»	23.25
37	»	175.50	166.50	»	24.10
38	»	180	171	»	24.90
39	»	184 50	175.50	»	25.70
40	»	189	180	»	26 50
41	»	194.50	184.50	»	27.35
42	»	198	189	»	28.20
43	»	202 50	193.50	»	29. »
44	»	207	194	»	29.95
45	»	211 50	202.50	»	30.80
46	»	216	207	»	31.85
47	»	220 50	211 50	»	32.85
48	»	225	216	»	33 80
49	»	229.50	220 50		34.80
50	»	234	215	»	35.90
51	»	238.50	229.50	»	37. »
52	»	243	234	»	38.15
53	»	247.50	238 50	»	39.30

MODULE 4.75
Pas Circ. 14.83

Nombre de dents	COTES a	d	p	Plein ou Evidé	PRIX
12	20	66 50	57	plein	6.60
13	»	71.25	61.75	»	7.10
14	»	76	66.50	»	7.50
15	»	80.75	71 25	»	7 90
16	»	85.50	76	»	8 50
17	»	90.25	80.75	»	9.10
18	»	95	85.50	»	9.60
19	»	99.75	90 25	»	10.10
20	25	104.50	95	évidé	12.60
21	»	109.25	99 75	»	13.10
22	»	114	104.50	»	13.80
23	»	118.75	109.25	»	14.55
24	»	123 50	114	»	15.30
25	»	128.25	118.75	»	16. »
26	»	133	123 50	»	16.70
27	»	137 75	128.25	»	17.40
28	»	142.50	133	»	18. »
29	»	147.25	137.75	»	18 80
30	30	152	142.50	»	19.65
31	»	156 75	147.25	»	20.55
32	»	161.50	152	»	21 45
33	»	166.25	156.75	»	22 35
34	»	171	161.50	»	23.25
35	»	175.75	166.25	»	24.15
36	»	180.50	171	»	25. »
37	»	185 25	175.75	»	25.85
38	»	190	180 50	»	26.70
39	»	194.75	185.25	»	27.60
40	»	199.50	190	»	28.45
41	»	204.25	194.75	»	29.35
42	»	209	199 50	»	30.35
43	»	213.75	204.25	»	31.45
44	»	218 50	209	»	32.50
45	»	223.25	213.75	»	33.55
46	»	228	218.50	»	34.60
47	»	232.75	223.25	»	35 70
48	»	237.50	228	»	36 80
49	»	242.25	232 75	»	37 90
50	»	247	237 50	»	39. »

MODULE 5
Pas Circ. 15.71

Nombre de dents	COTES a	d	p	Plein ou Evidé	PRIX
12	20	70	60	plein	6.80
13	»	75	65	»	7.30
14	»	80	70	»	7.80
15	»	85	75	»	8.40
16	»	90	80	»	9. »
17	»	95	85	»	9 60
18	20	100	90	plein	10.20
18	35	100	90	évidé	12. »
19	»	105	95	»	12.70
20	»	110	100	»	13.30
21	»	115	105	»	14.10
22	»	120	110	»	14.80
23	»	125	115	»	15.50
24	»	130	120	»	16.20
25	»	135	125	»	16.90
26	»	140	130	»	17.60
27	»	145	135	»	18.40
28	30	150	140	»	19.35
29	»	155	145	»	20.25
30	»	160	150	»	21.15
31	»	165	155	»	22.10
32	»	170	160	»	23.05
33	»	175	165	»	24. »
34	»	180	170	»	24.90
35	»	185	175	»	25.80
36	»	190	180	»	26.70
37	»	195	185	»	27.65
38	»	200	190	»	28.50
39	»	205	195	»	29.50
40	»	210	200	»	30.50
41	»	215	205	»	31.60
42	»	220	210	»	32.70
43	»	225	215	»	33.80
44	»	230	220	»	35. »
45	»	235	225	»	36.20
46	»	240	230	»	37.40
47	»	245	235	»	38.65
48	»	250	240	»	40. »

MODULE 5.25
Pas Circ. 16.49

Nombre de dents	COTES a	d	p	Plein ou Evidé	PRIX
12	20	73.50	63	plein	7.55
13	»	78.75	68.25	»	8.05
14	»	84	73.50	»	8.55
15	»	89.25	78.75	»	9.10
16	»	94.50	84	»	9.60
17	»	99.75	89.25	»	10.15
18	25	105	94.50	évidé	12.70
19	»	110.25	99.75	»	13.40
20	»	115.50	105	»	14.20
21	»	120.75	110.25	»	15. »
22	»	126	115.50	»	15.80
23	»	131.25	120 75	»	16.60
24	»	136.50	126	»	17.40
25	»	141.75	131.25	»	18.20
26	»	147	136.50	»	19. »
27	30	152.25	141.75	»	19.80
28	»	157.50	147	»	20.70
29	»	162.75	152.25	»	21.60
30	»	168	157.50	»	22.50
31	»	173.25	162.75	»	23.40
32	»	178.50	168	»	24.30
33	»	183.75	173.25	»	25.25
34	»	189	178.50	»	26.20
35	»	194.25	183.75	»	27.20
36	»	199.50	189	»	28.30
37	»	204.75	194.25	»	29.40
38	»	210	199.50	»	30.50
39	»	215.25	204.75	»	31.65
40	»	220.50	2 0	»	32.80
41	»	225.75	215.25	»	34. »
42	»	231	220.50	»	35.25
43	»	236.25	225.75	»	36.50
44	»	241.50	231	»	37.75
45	»	246.75	236.25	»	39. »

MODULE 5.50
Pas Circ. 17.28

Nombre de dents	COTES a	d	p	Plein ou Evidé	PRIX
12	20	77	66	plein	7.45
13	»	82.50	71.50	»	8.10
14	»	88	77	»	8.70
15	»	93.50	82.50	»	9.40
16	»	99	88	»	10. »
17	25	104.50	93.5	évidé	12.60
18	»	110	99	»	13.30
19	»	115.50	104.50	»	14.05
20	»	121	110	»	14.80
21	»	126.50	115.50	»	15.65
22	»	132	121	»	16.45
23	»	137.50	126.50	»	17.25
24	»	143	132	»	18.20
25	»	148.50	137.50	»	19.15
26	30	154	143	»	20.10
27	»	159.50	148.50	»	21.10
28	»	165	154	»	22.10
29	»	170.50	159.50	»	23.10
30	»	176	165	»	24.15
31	»	181.50	170.50	»	25 15
32	»	187	176	»	26.15
33	»	192.50	181.50	»	27.20
34	»	198	187	»	28.30
35	»	203.50	192.50	»	29.40
36	»	209	198	»	30 50
37	»	214.50	203.50	»	31.60
38	»	220	209	»	32 70
39	»	225.50	214.50	»	34. »
40	»	231	220	»	35.30
41	»	236.50	225.50	»	36 35
42	»	242	231	»	38. »
43	»	247.50	236.50	»	39.35

MODULE 6
Pas Cir. 18.85

Nombre de dents	COTES a	d	p	Plein ou Evidé	PRIX
12	20	84	72	plein	8.55
13	»	9	78	»	9. »
14	»	96	84	»	9.45
15	25	102	90	évidé	12.40
16	»	108	96	»	13.20
17	»	114	102	»	14. »
18	»	120	108	»	14.80
19	»	126	114	»	15.70
20	»	132	120	»	16.60
21	»	138	126	»	17.50
22	»	144	132	»	18.40
23	30	150	138	»	19.35
24	»	156	144	»	20.45
25	»	162	150	»	21.55
26	»	168	156	»	22.65
27	»	174	162	»	23.75
28	»	180	168	»	24 90
29	»	186	174	»	26. »
30	»	192	180	»	27.10
31	»	198	186	»	28.25
32	»	204	192	»	29.40
33	»	210	198	»	30.50
34	»	216	204	»	31.85
35	»	222	210	»	33.20
36	»	228	216	»	34.55
37	»	235	222	»	36.90
38	»	240	228	»	37 40
39	»	246	234	»	38.80

ENTRÉES DE DENTS — PIGNONS DE CHAINES

FIERE ET CUIR VERT — ENGRENAGES A CHEVRONS

ENTRÉES DE DENTS. — Les entrées de dents sont les arrondis que l'on a coutume de pratiquer à l'extrémité des dents des engrenages de trains baladeurs de changements de vitesses d'automobiles, afin de faciliter le passage d'une vitesse à une autre. Ce travail, quand il est exécuté à la main, est long et pénible ; les extrémités des dents, n'étant pas rigoureusement dans un même plan, certaines dents viennent toujours en contact avant d'autres et sont plus rapidement mises hors de service. De plus, le travail fait au burin ou à la lime risque de provoquer des angles vifs amenant des cassures à la trempe.

Grâce à l'établissement de machines spéciales, nous sommes à même d'exécuter ce travail **mécaniquement** sur tous les engrenages que nous fournissons ou qu'on nous envoie à tailler. La forme que nous donnons à ces entrées assure aux baladeurs une durée beaucoup plus grande.

Nous ne faisons pas ces entrées sur des engrenages que nous n'aurions pas taillés nous-mêmes.

ENGRENAGES EN FIBRE ET EN CUIR VERT. — Nous exécutons tous engrenages en fibre, en cuir vert, etc. Nous avons été amenés à fournir un grand nombre de ces sortes d'engrenages pour tous les cas où l'absence de bruit est une condition essentielle, comme dans les monte-charges, treuils, voitures électriques, etc.

Nous sommes à même, après de nombreux essais, de fournir des matières de toute première qualité et d'un prix de revient abordable. Nous pouvons établir ces engrenages en tous diamètres, depuis les plus petits jusqu'au diamètre de 900 mm.

ENGRENAGES A CHEVRONS. — Les engrenages à chevrons sont exécutés sous forme de deux engrenages hélicoïdaux (voir pages 15 et suivantes), accolés et assemblés. Nous pouvons exécuter des engrenages à chevrons, en acier cémenté trempé de haute résistance, remplaçant avantageusement, par leur marche silencieuse et par leur durée, les engrenages fondus de dimensions cinq fois plus considérables.

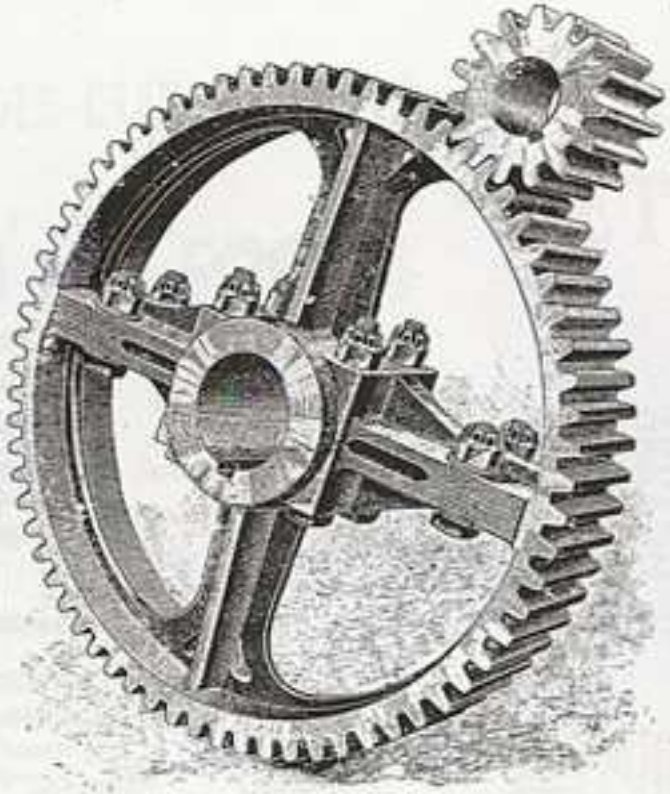
PIGNONS DE CHAINES ET COURONNES DE CHAINES. — Les clients qui nous envoient des engrenages pour chaînes, à tailler, sont priés de nous adresser un croquis exact de la denture à faire, ou un spécimen de la chaîne. Par suite de la grande variété des diamètres des rouleaux, il faut bien remarquer que le pas ne suffit pas pour caractériser la chaîne.

Nous sommes outillés pour exécuter, sans frais spéciaux, le taillage des roues et pignons de chaînes allant aves les chaînes Brampton, simples rouleaux des pas de 30, 35 et 40 mm.

ENGRENAGES

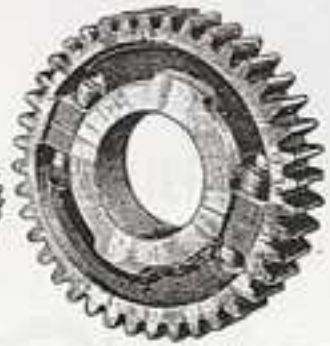
Train baladeur en une pièce.

Engrenage hélicoïdal à denture creuse pour vis sans fin.



Engrenages de transmission.

Engrenages coniques.



Deux en 2 pièces.

Engrenages hélicoïdaux à axes perpendiculaires

Engrenages intérieurs.

SOCIÉTÉ DES ÉTABLISSEMTS MALICET & BLIN AUBERVILLIERS · SEINE ·

DE TOUTES ESPÈCES D'ENGRENAGES INDUSTRIELS

DIFFÉRENTIELS
DIRECTION
IRRÉVERSIBLE
JOINTS A CARDAN

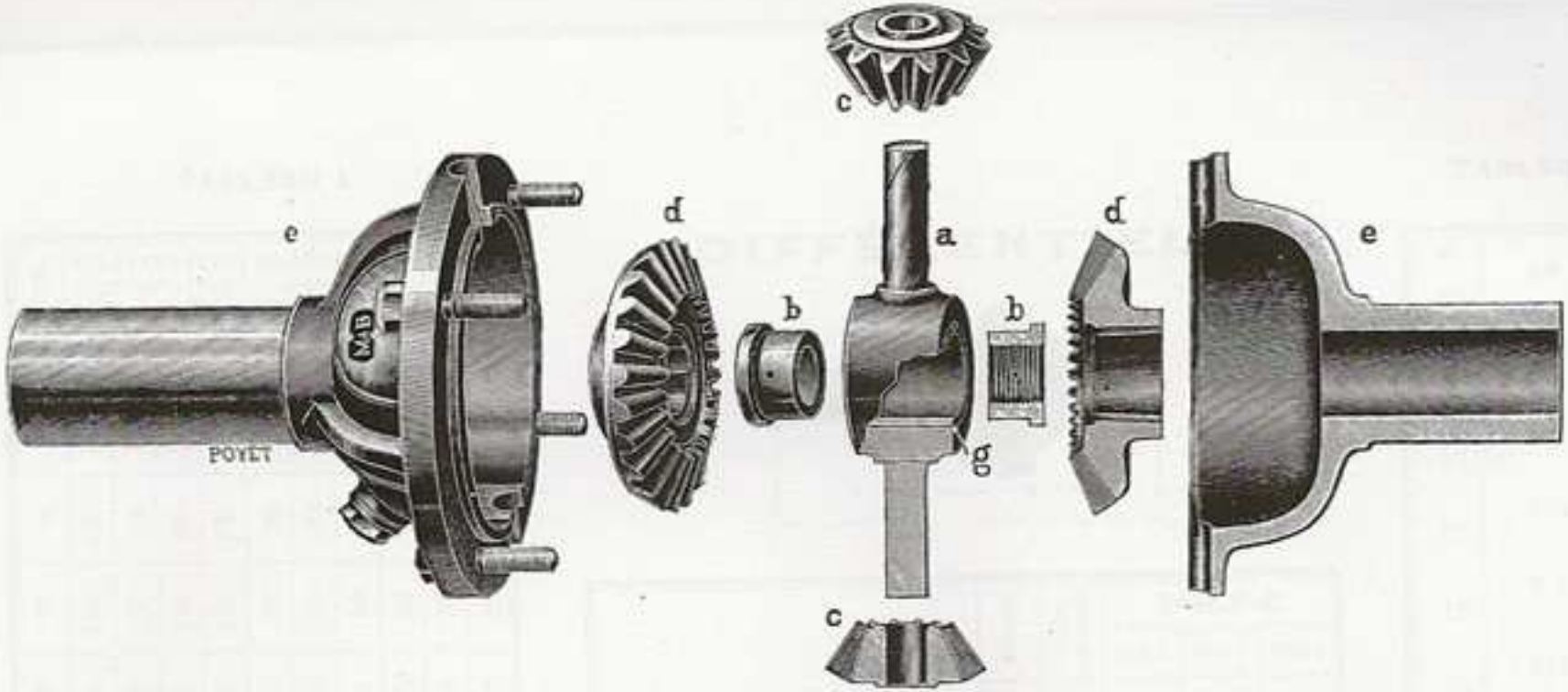
ENGRENAGES TAILLÉS
POUR
TOUTES INDUSTRIES

PONTS ESSIEUX MOTEURS
CHANGEMENTS DE VITESSES
POMPES

ENSEMBLES COMPLETS A ENGRENAGES POUR VOITURES
VOITURETTES & MOTOCYCLES

FOURNITURE & TAILLAGE A FAÇON
AUBERVILLIERS

DIFFÉRENTIELS POUR VOITURES ET VOITURETTES



LÉGENDE :

a. Croisillon.	*c*. Pignons satellites.	*e*. Boîtes.
b. Bagues-écrous.	*d*. Grands pignons.	*g*. Bague en bronze.

Nos différentiels sont classés, en laissant de côté le différentiel spécial de motocycle mentionné plus loin, en **6 types** dénommés **6, 7, 8, 9, 10, 11.** Chacun d'eux comprend **3 séries** différentes suivant qu'il est fait à 2, 3 ou 4 pignons satellites, et ces **18 modèles** ainsi obtenus s'appellent

6/2, 6/3, 6/4, | 7/2, 7/3, 7/4, | 8/2, 8/3, 8/4, | 9/2, 9/3, 9/4, | 10/2, 10/3, 10/4, | 11/2, 11/3, 11/4.

La figure page 33 montre la vue extérieure et le Tableau I en donne les dimensions. Pour un même type, qu'il y ait 2, 3 ou 4 satellites, la boîte reste la même, mais les diamètres et les alésages des douilles changent.

DIFFÉRENTIELS

TABLEAU I

NUMÉROS	ENCOMBREMENT pour les 3 séries a	b	c	c'	DIAMÈTRE arbre Série 2	Série 3	Série 4	DIAMÈTRE douille Série 2	Série 3	Série 4
6	110	120	100	150	25	28	30	42	44	46
7	130	140	120	180	28	32	35	44	48	51
8	140	158	140	210	32	38	40	48	54	56
9	155	176	160	240	35	40	44	53	58	62
10	175	204	180	270	40	46	50	58	64	68
11	200	220	200	300	43	50	54	62	68	72

	TYPES	POIDS approximatif	PRIX Série 2	Série 3	Série 4
		kil.			
La série 2 est à 2 pignons satellites	6	4	80 »	94 »	108 »
» 3 » 3 » »	7	6	94 »	111 »	127 »
» 4 » 4 » »	8	8	113 »	135 »	155 »
	9	10	136 »	162 »	188 »
	10	14	160 »	191 »	221 »
	11	18	188 »	225 »	258 »

Choix du différentiel. — Pour trouver quel est le différentiel qui doit être choisi pour une voiture donnée, consulter notre Tableau II de la façon suivante :

1° Savoir quelle est, en chevaux-vapeur, la puissance du moteur ;

2° Savoir quel est le nombre de tours par minute que fait l'arbre qui porte le différentiel lorsque la voiture marche à la plus petite de ses vitesses ;

3° **Diviser le second nombre par le premier** et chercher où tombe le quotient ainsi trouvé parmi les nombres de la première colonne du Tableau II et lire, en face, le ou les **types** qui conviennent.

Tout type écrit au-dessus est trop faible, mais tout type placé au-dessous convient *a fortiori*.

Exemples pour le choix du différentiel. — Supposons que le moteur ait 6 chevaux et que, lorsque la voiture marche à la plus petite de ses vitesses, l'arbre qui porte le différentiel fasse 100 tours par minute. Nous divisons 100 par 6 et nous trouvons 16,6 qui, sur le Tableau II, tombe entre 18 et 15. Nous choisirons donc un 7/3 ou un 8/2 qui conviennent. *A fortiori* pourrons-nous prendre un 7/4, etc. Mais il ne faudrait pas prendre un 6/3 ou un 7/2, etc.

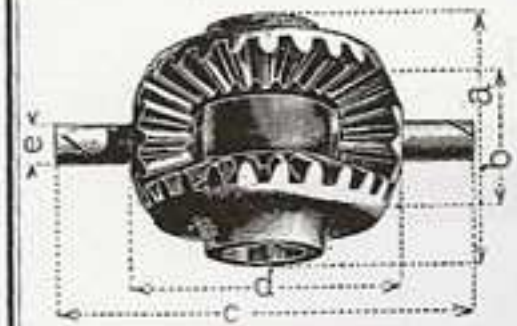
Remarquons que l'arbre qui porte le différentiel peut être ou bien l'essieu arrière, qui tourne à la vitesse des roues, ou bien un arbre intermédiaire qui tourne plus vite que les roues et dans un rapport qu'il convient de relever sur la voiture même. La vitesse à laquelle tourne l'arbre qui porte le différentiel peut se déterminer évidemment, soit en partant de la vitesse de la voiture, soit en partant de la vitesse du moteur en connaissant les nombres de dents des pignons du changement de vitesse.

TABLEAU II

x	
36	.. 6/2
24	.. 6/3...7/2
18	...6/4
15	.. 7/3.. 8/2
12	..7/4
10	...8/3...9/2
8	...8/4
7	...9/3.. 10/2
5,5	...9/4...11/2
5	...10/3
4	..10/4
3,5	...11/3
2,5	...11/4

JEUX DE PIGNONS DE DIFFÉRENTIELS

COMPRENANT LES PIGNONS, LE CROISILLON ET LES BAGUES-ÉCROUS



SÉRIE A 2 PIGNONS SATELLITES

Nos	a	b	c	d	e	Diamètre des arbres	PRIX
6	68	50	120	79	13	25	**56.** »
7	78	58	140	92	14	28	**67.** »
8	90	66	158	104	15	32	**80** »
9	101	74	176	118	16	35	**95** »
10	112	82	204	130	18	40	**115.** »
11	122	90	220	143	20	43	**135.** »

SÉRIE A 3 PIGNONS SATELLITES

6	68	50	120	79	13	28	**67.** »
7	78	58	140	92	14	32	**80.** »
8	90	66	158	104	15	38	**95.** »
9	101	74	176	118	16	40	**115.** »
10	112	82	204	130	18	46	**135.** »
11	122	90	220	143	20	50	**160.** »

SÉRIE A 4 PIGNONS SATELLITES

6	68	50	120	79	13	30	**80.** »
7	78	58	140	92	14	35	**95.** »
8	90	66	158	104	15	40	**115.** »
9	101	74	176	118	16	44	**135.** »
10	112	82	204	130	18	50	**160.** »
11	122	90	220	143	20	54	**185.** »

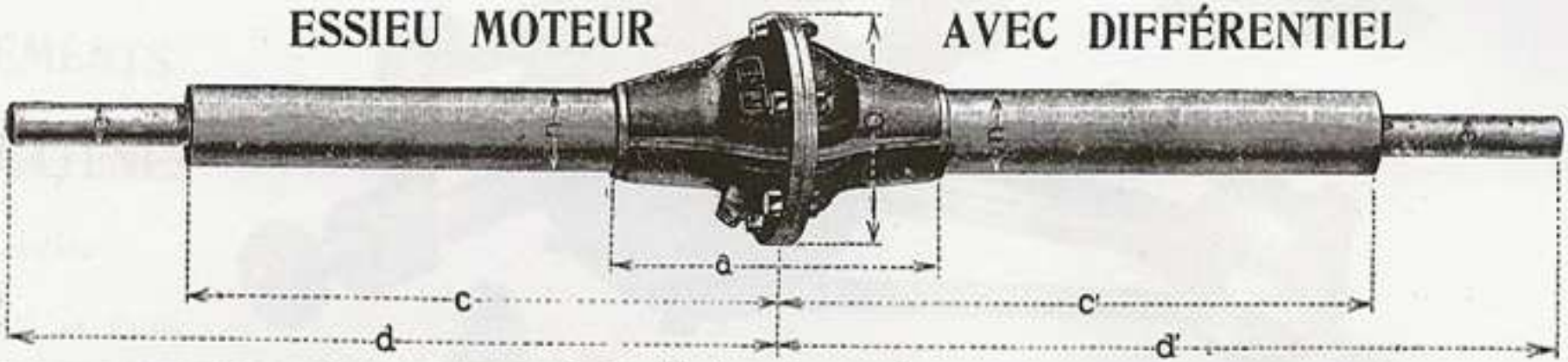
DIFFÉRENTIEL DE MOTOCYCLE

à 3 pignons satellites

Prix : 40 Francs

Tous les pignons employés pour nos différentiels sont en acier cémenté et trempé, le taillage est théoriquement fait au reproducteur. La puissance que ces différentiels peuvent transmettre est la même que celle indiquée aux numéros correspondants de notre tableau de la page précédente.

ESSIEU MOTEUR AVEC DIFFÉRENTIEL



TYPES	DOUILLES en TUBES D'ACIER c	c'	n	Epaisseur	ENCOMBREMENT a	b	ARBRES d	d'	e	PRIX
6/3	500	500	50	4,5	210	120	700	700	28	**160.»**
7/3	500	500	55	5	210	140	700	700	32	**187.»**
8/3	550	550	61	5	242	158	750	750	38	**230.»**
9/3	550	550	65	5,5	272	176	750	750	40	**265.»**
10/3	600	600	72	6	302	204	800	800	46	**315.»**
11/3	600	600	76	6	332	220	800	800	50	**365.»**

Le choix de ces essieux-moteurs se fait de la même façon que celui d'un différentiel. (*V. p.* 33.) Les arbres sont établis en rapport avec la force du différentiel.

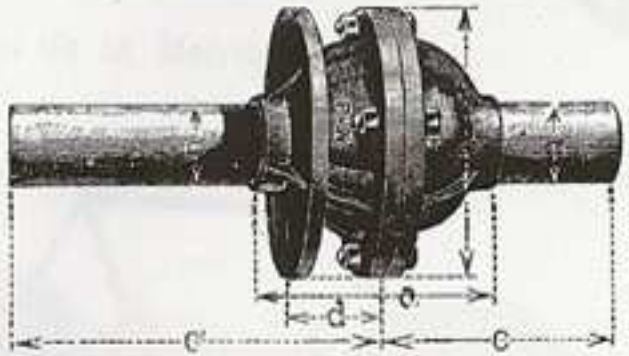
Comme figuré au dessin ci-dessus, le différentiel est monté au milieu de l'essieu, c'est-à-dire dans l'axe de la voiture; les extrémités des tubes sont baguées en bronze. En cas de disposition contraire, nous donner exactement les cotes **c** et **c'**, **d** et **d'**. Cette exécution spéciale est susceptible d'une majoration de 5 à 10 %, à moins de commandes importantes.

Les engrenages ou couronnes de frein peuvent se monter soit sur le tube **n** par un clavetage, soit sur la couronne **b** par les boulons de montage. Nous conseillons ce dernier montage de préférence.

Les extrémités des arbres sont cylindriques aux diamètres indiqués.

Nous croyons utile de rappeler que tout arbre qui porte un différentiel doit être garanti le mieux possible contre les efforts de flexion à l'endroit de l'attaque.

DIFFÉRENTIEL AVEC PLATEAU DE MONTAGE



Ce type de différentiel ne se fait, ainsi que les essieux moteurs qu'en série 3.

Les dimensions étant les mêmes que celles indiquées dans notre tableau général (*page* 33), nous prions nos clients de s'en rapporter aux indications données dans ce tableau pour fixer leur choix.

Le plateau de montage est identiquement de même diamètre que celui indiqué en **b**.

Ce même différentiel peut également être livré avec deux plateaux symétriquement opposés, les douilles **n** étant de la longueur de **c'**.

TYPES	Cote d	PRIX Avec 1 plateau	Avec 2 plateaux
6/3	40	**105.»**	**110.»**
7/3	45	**124.»**	**130.»**
8/3	50	**150.»**	**157.»**
9/3	55	**180.»**	**188.»**
10/3	60	**213.»**	**223.»**
11/3	65	**252.»**	**264.»**

TYPES

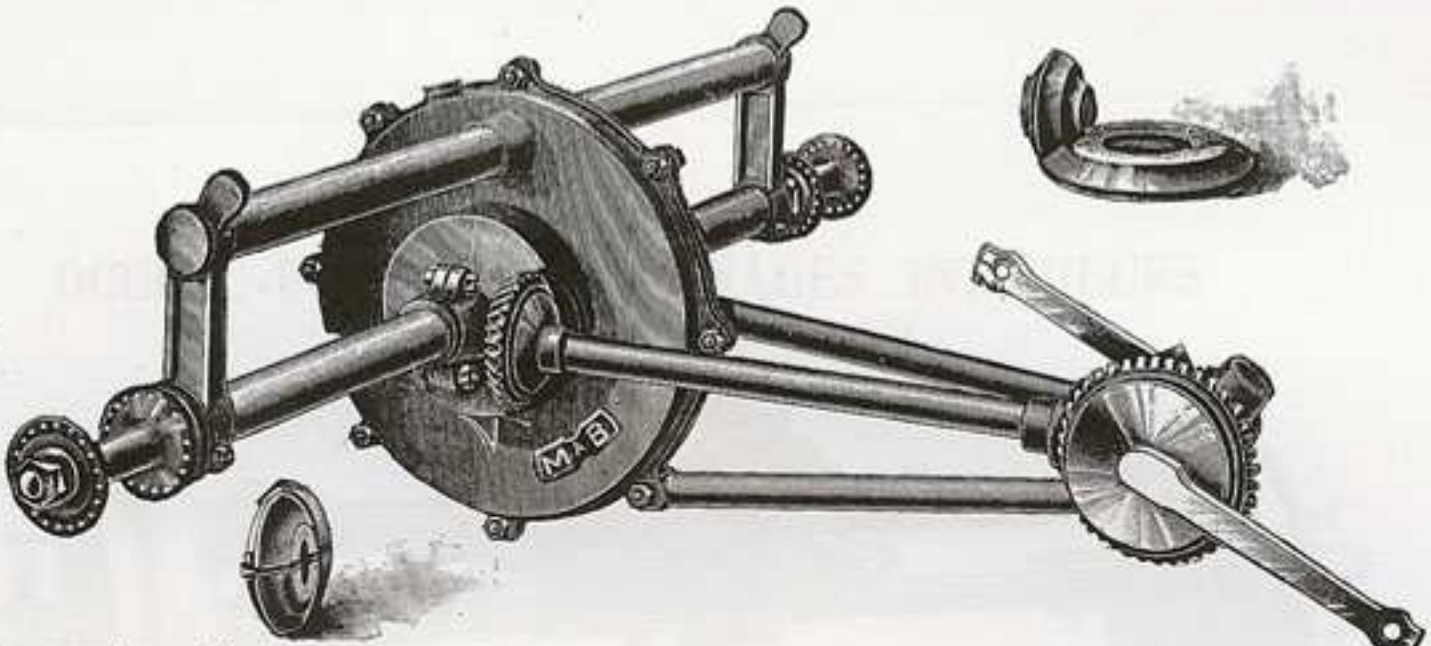
DE

MOUVEMENTS

" ACATÈNES "

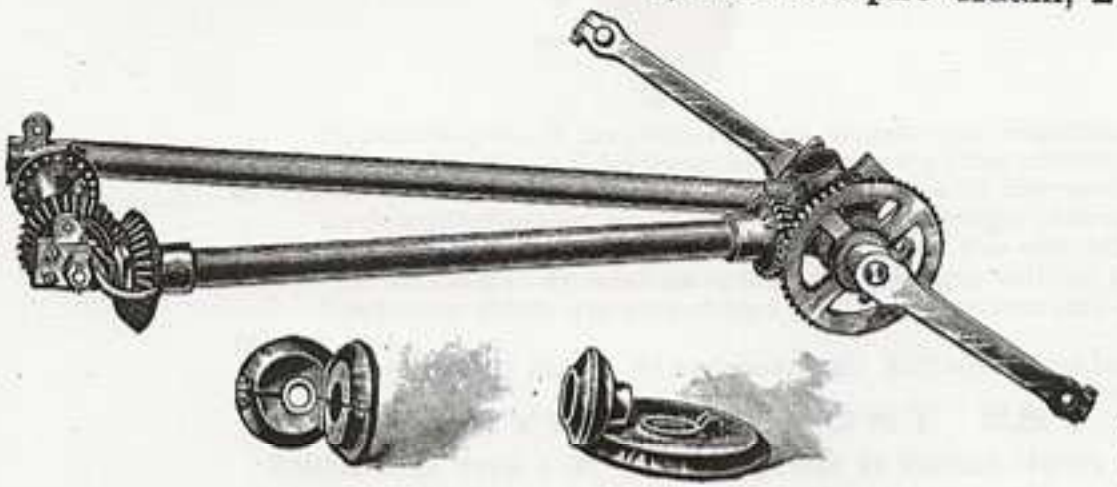
Brevets

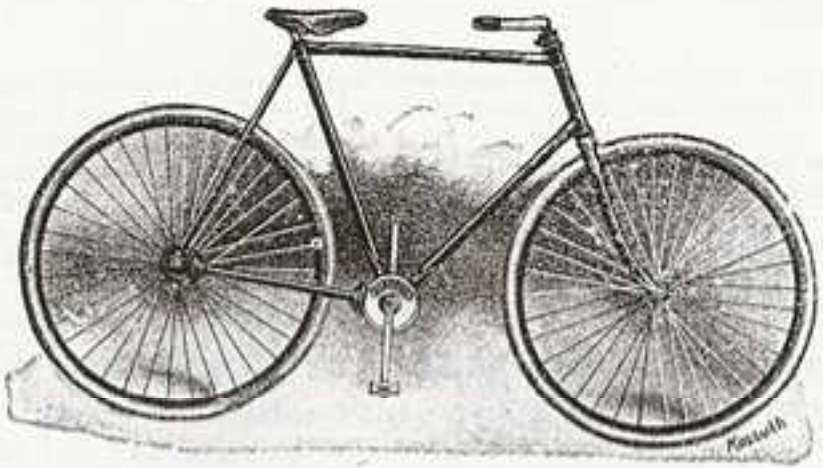
MALICET et BLIN



Pour les commandes : S'adresser au Service Commercial de la Métropole

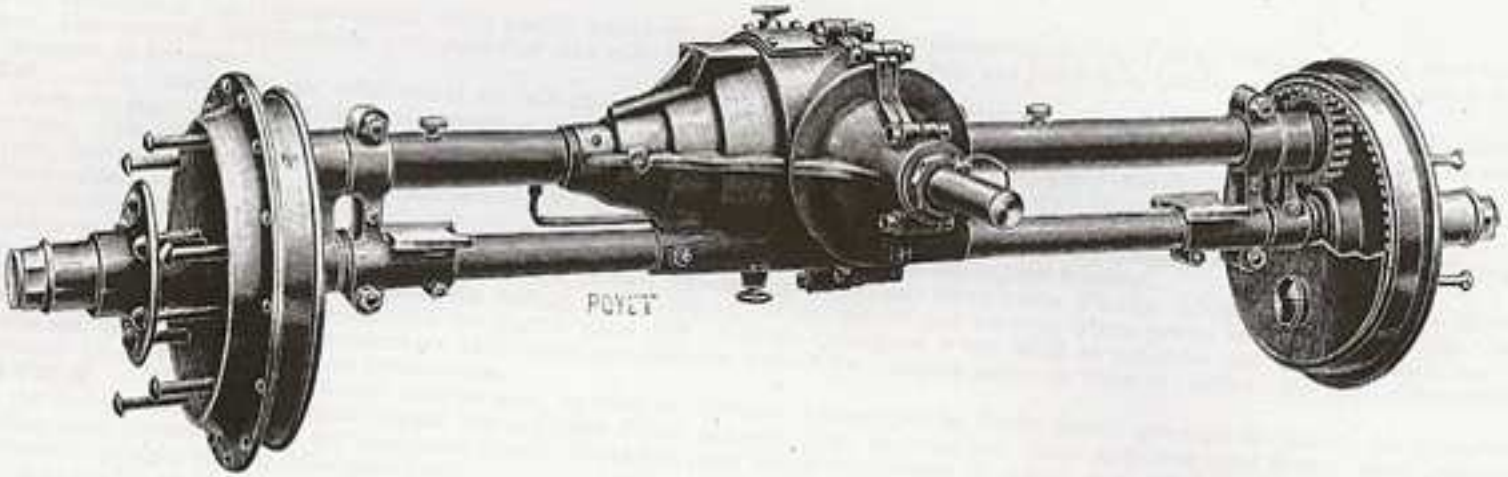
2, rue Adolphe-Adam, 2 — PARIS





DOUBLE-PONT A ENGRENAGES INTÉRIEURS

Type A



Ce double-pont, à transmission aux moyeux par engrenages intérieurs faisant corps avec ceux-ci, a l'avantage, outre la rigidité absolue caractérisée par l'indéformabilité du cadre ainsi constitué, d'avoir un différentiel relativement petit pour l'effort à transmettre et d'éviter toute flexion dans le cadre. Les pignons de commande de ce différentiel sont en acier cémenté et trempé.

La démultiplication est obtenue par les engrenages intérieurs à chaque extrémité du pont, à l'endroit même où les deux axes de ces engrenages sont étroitement et solidement reliés par une entretoise. Ce dispositif assure à ce double-pont, tant au point de vue du travail de flexion que de celui de la transmission, une solidité à toute épreuve.

L'extérieur même des couronnes à denture intérieure sert de poulie de frein. Les moyeux sont disposés pour recevoir des roues à rais en bois.

L'extrémité de l'arbre de commande du différentiel est laissée suffisamment longue pour y adapter un joint à la cardan.

CE TYPE DE PONT EST EXÉCUTÉ EN 2 GRANDEURS

Double-Pont, type A 30, pour voiturette et voiture légère

La démultiplication entre l'arbre à la cardan et les roues motrices est dans le rapport de 1 à 6.

Les fusées ont 32 millimètres de diamètre et sa force correspond à celle de notre pont C 30.

La voie est de 1.200.

L'écartement des patins supports des ressorts est réglable par simple déplacement de ceux-ci sur les tubes du cadre.

PRIX : 650 FRANCS

Double-Pont, type A 40, pour voiture

La démultiplication entre l'arbre à la cardan et les roues peut varier de 1/3 à 1/5.

Les fusées ont 40 millimètres de diamètre et sa force correspond à celle de notre pont C 40.

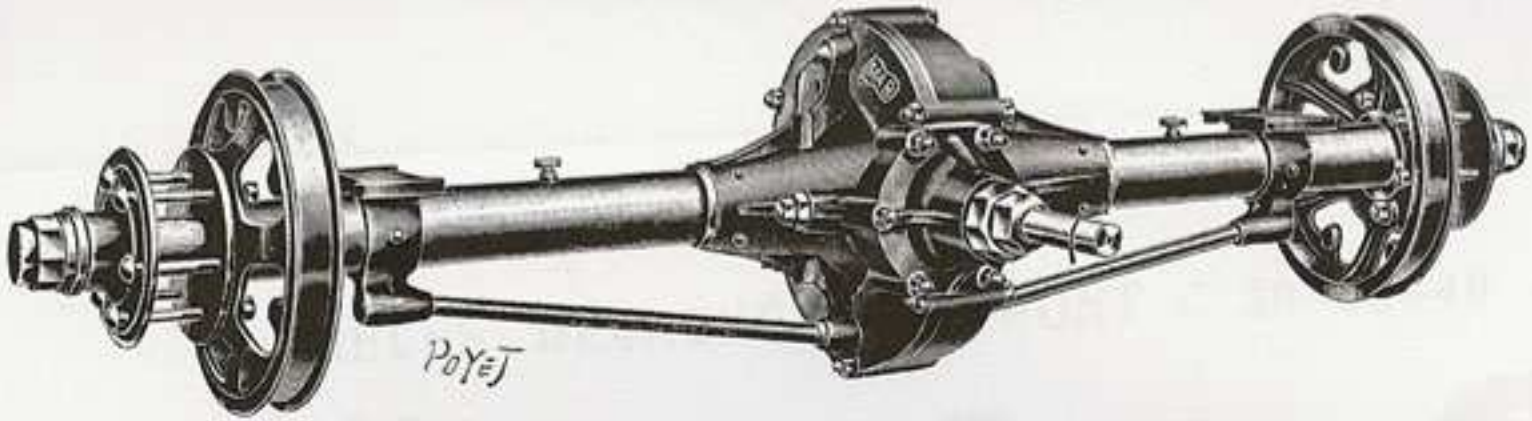
La voie est de 1=350.

L'écartement des patins supports est réglable.

PRIX : 900 FRANCS

Bien spécifier à la commande le sens de rotation de l'arbre d'attaque.

PONT SIMPLE DE VOITURE Type C



TYPE. — Ce type est caractérisé par l'indépendance de la partie avant du carter, facilement démontable. Il se fait en trois grandeurs avec arbres de 30, 35, 40 m/m de diamètre. Les moyeux sont disposés pour recevoir des rais en bois. L'attaque se fait par joint à la Cardan. Les engrenages sont en acier de première qualité, cémenté et trempé.

TRANSMISSION. — La commande du différentiel se fait par engrenages coniques. La douille support du pignon d'attaque est facilement démontable. Le nombre de dents du pignon peut varier dans certaines limites indiquées dans les tableaux ci-dessous. La couronne conique montée sur le différentiel est, pour chaque type, d'un nombre invariable de dents indiqué au tableau. Mais une couronne conique étant taillée pour engrener avec un pignon d'un nombre de dents déterminé, ne peut engrener avec un pignon d'un nombre de dents autre que celui auquel elle est destinée. Nous recommandons donc à nos clients de bien arrêter leur choix dans le rapport de transmission qu'ils veulent adopter, car tout changement de pignon entraîne le changement de la couronne correspondante, les angles d'engrenement n'étant pas les mêmes. Le changement du couple de pignon peut d'ailleurs se faire dans nos ponts sans changer aucune autre partie du mécanisme. La poussée des engrenages se fait sur butées à billes.

GRAISSAGE. — Le graissage de toutes les parties frottantes se fait automatiquement par circulation d'huile. L'huile est introduite dans le pont par un bouchon de remplissage placé à la partie supérieure du carter, et atteint un niveau limité par un trop plein prévu sur l'une des faces. Cette huile, entraînée par la rotation des engrenages est recueillie en partie dans des alvéoles ménagées à cet effet et conduite par deux canaux, sur les coussinets intérieurs. De là elle est amenée aux deux coussinets extérieurs, par l'espace annulaire compris entre le tube et l'arbre. Un trou d'évacuation permet à l'excès d'huile de revenir au carter par les tubes entretoises.

SENS DE ROTATION. — Tous nos ponts sont établis avec le sens de rotation indiqué par la flèche sur la gravure ci-dessus. Le pont étant vu par l'avant, l'axe du joint de Cardan doit tourner dans le sens des aiguilles d'une montre. C'est ce sens que nous appelons sens direct. *Sans indication de sens sur la commande transmise, nous livrons toujours des ponts sens direct.* Nous pouvons livrer également le même pont avec l'arbre d'attaque tournant en *sens inverse*, mais sur commande spéciale et avec délai plus long.

MONTAGE — Voir pages 60 et 61, le mode de montage de nos ponts sur un châssis. Sur demande nous envoyons des bleus d'encombrement avec les côtes principales nécessaires au montage.

COMMANDE. — Nous appelons tout particulièrement l'attention sur les points à signaler en nous donnant la commande d'un pont 1°) Numéro du pont; 2°) Sens direct ou sens inverse; 3°) Rapport des engrenages coniques.

MODELE N°	DIAMETRE DES FUSÉES	VOIE	PIGNON D'ATTAQUE	COURONNE	DIAMETRE DE L'ARBRE D'ATTAQUE	ÉCARTEMENT DES PATINS DE RESSORTS	PRIX
C. 30	32	1m300	de 14 d. à 25 d.	85 d.	23	0m900	580 fr.
C. 35	35	1m350	de 14 d. à 24 d.	70 d.	29	0m970	700 fr.
C. 40	40	1m400	de 14 d. à 20 d.	58 d.	34	1m070	805 fr.

PIÈCES DÉTACHÉES DE PONT C 30-35-40

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

Pont C	30	35	40
Intérieur complet. Fig. 1	fr. 335	fr. 400	fr. 460
Différentiel monté avec couronne acier et son pignon de commande. Fig. 3. . . .	215	260	29[illegible]
Couronne acier et son pignon. Fig. 4. . .	92	111	130
Paire de moyeux complets avec couronne de frein. Fig. 2. . .	90	108	125

Les couples d'engrenages coniques en acier peuvent être livrés dans les rapports suivants :

C 30. — Couronne acier 85 avec pignon de 14 à 22.

C 35. — Couronne acier 70 avec pignon de 14 à 24.

C 40. — Couronne acier 58 avec pignon de 14 à 20.

CHANGEMENT DE VITESSE A TRAIN BALADEUR, Type LDI

LÉGENDE

A Arbre moteur.

BB Arbres du différentiel à tournevis.

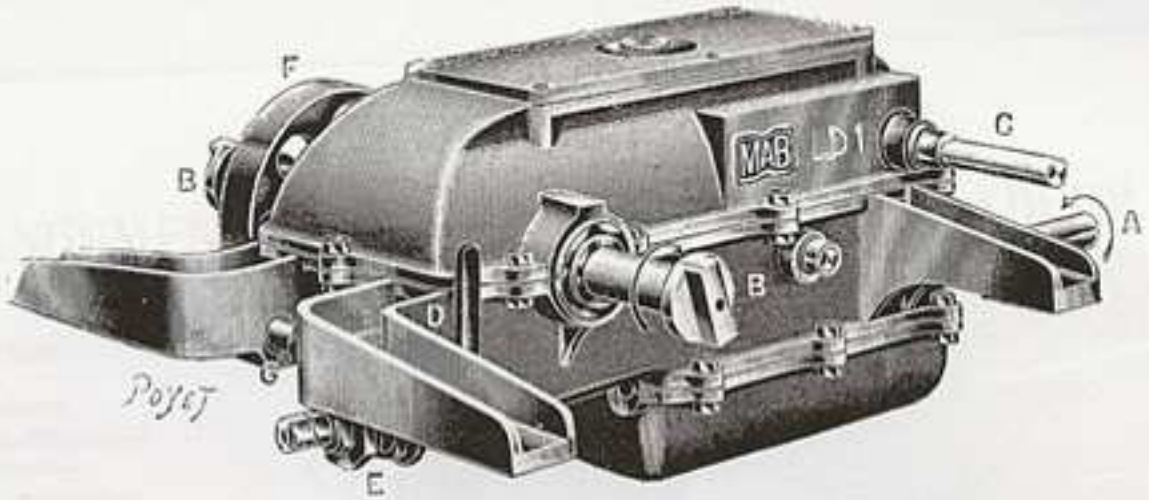
C Arbre de manœuvre, actionné directement ou par bielles, par le levier des vitesses.

D Levier de débrayage.

E Réglage du cône d'embrayage.

F Poulie de frein sur le différentiel.

G Réglage du ressort d'embrayage.



TYPE. — Ce changement de vitesse est destiné au type de voiture dit voiture légère, à commande par chaines (voir châssis LD1 page 58) et convient pour moteur de 8 chevaux tournant à 1000 tours par minute environ.

VITESSES. — Il a 3 vitesses et une marche arrière commandées par le même levier. Les vitesses sont obtenues par le déplacement d'un manchon glissant sur un arbre carré. La marche arrière se fait par le déplacement d'un pignon intermédiaire qui ne vient en prise qu'au moment utile.

L'arbre du moteur étant supposé tourner à 1000 tours par minute, l'arbre du différentiel tourne à :

1re	vitesse	155	tours par minute.
2me	—	407	— —
3me	—	693	— —

Les vitesses sont donc dans le rapport : 1, 2,6. 4,4

DIFFÉRENTIEL. — Ce changement de vitesse comporte le différentiel renfermé dans la boîte et portant l'engrenage conique de renvoi, dont la poussée se fait sur une butée à billes. Il porte également à l'extérieur du carter une poulie de frein. Les arbres du différentiel sont terminés par des emmanchements dits tournevis correspondant à ceux des arbres de nos paliers de pignons de chaîne n° 1 (voir page 48).

GRAISSAGE. — Le graissage est assuré par le barbottage des engrenages dans l'huile contenue dans le carter. Des rigoles disposées aux endroits convenables recueillent une partie de l'huile projetée et l'amènent aux coussinets. L'huile est introduite par un bouchon placé sur le couvercle et un robinet de trop-plein placé à l'endroit correspondant au niveau maximum de l'huile permet de limiter le remplissage.

DÉBRAYAGE. — Le changement de vitesse est muni du débrayage, logé dans le carter, et qui s'obtient par déplacement de l'arbre moteur. Le levier de manœuvre est à l'extérieur ainsi que la tension du ressort qui peut se régler sans rien démonter.

SENS DE ROTATION. — L'arbre moteur doit tourner dans le sens des aiguilles d'une montre, comme indiqué par la flèche de la gravure ci-contre, lorsque l'on regarde par l'avant de la voiture.

ENGRENAGES. — Tous les engrenages sont en acier de première qualité et trempé. Les entrées de dents sont exécutées d'après un profil spécial facilitant le passage d'une vitesse à l'autre.

MONTAGE. — Voir pour le montage de ce changement de vitesse sur un châssis, l'exemple de châssis type LDI monté avec les pièces MAB page 58.

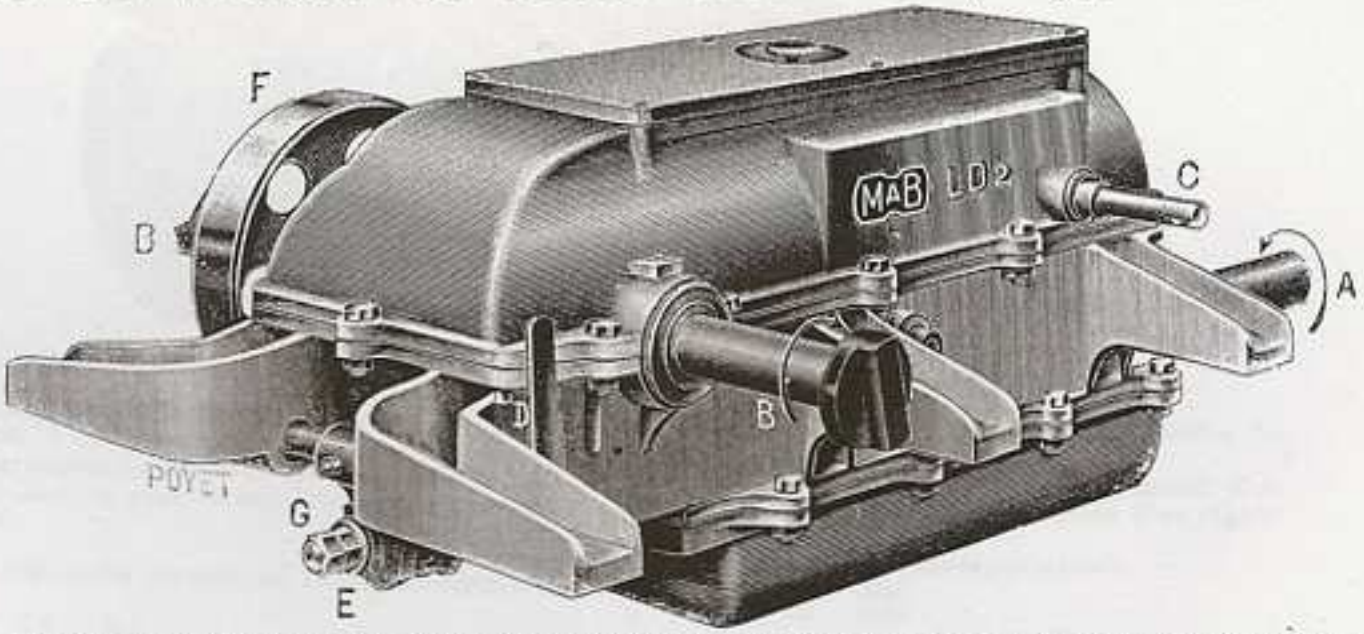
Sur demande nous envoyons un plan d'encombrement avec les cotes principales nécessaires au montage.

PRIX 1.100 FRANCS

CHANGEMENT DE VITESSE A TRAIN BALADEUR, Type LD2

LÉGENDE

A Arbre moteur.
BB Arbres du différentiel à tournevis.
C Arbre de manœuvre, actionné directement ou par biellettes, par le levier des vitesses.
D Levier de débrayage.
E Réglage du cône d'embrayage.
F Poulie de frein sur le différentiel.
G Réglage du ressort d'embrayage.



TYPE. — Ce changement de vitesse est destiné aux voitures à commande par chaines (voir châssis LD2 page 59) et convient pour moteur de 16 chevaux tournant à 1000 tours par minute, environ.

VITESSES. — Il a 4 vitesses et une marche arrière, commandées par le même levier. Les vitesses sont obtenues par le déplacement d'un manchon glissant sur un arbre carré. La marche arrière se fait par le déplacement d'un pignon intermédiaire qui ne vient en prise qu'au moment utile.

L'arbre du moteur tournant à 1000 tours par minute, l'arbre du différentiel tourne à

1re vitesse	152	tours par minute
2me —	322	—
3me —	502	—
4me —	763	—

Les vitesses sont donc dans le rapport ; 1 2,1 3,7 5

DIFFÉRENTIEL. — Ce changement de vitesse comporte le différentiel renfermé dans la boîte et portant l'engrenage de renvoi dont la poussée se fait sur une butée à billes. Il porte également à l'extérieur du carter, une poulie de frein. Les arbres du différentiel sont terminés par des emmanchements dits à tournevis correspondant à ceux des arbres de nos paliers de pignon de chaine N° 2 (voir page 48).

GRAISSAGE. — Le graissage est assuré par le barbottage des engrenages dans l'huile contenue dans le carter. Des rigoles disposées aux endroits convenables recueillent une partie de l'huile projetée et l'amène aux coussinets. L'huile est introduite par un bouchon placé sur le couvercle et un robinet de trop plein placé à l'endroit correspondant au niveau maximum de l'huile, permet de limiter le remplissage.

DÉBRAYAGE. — Le changement de vitesse est muni du débrayage, logé dans le carter, et qui s'obtient par déplacement de l'arbre moteur. Le levier de manœuvre est à l'extérieur ainsi que la tension du ressort qui peut se régler sans rien démonter.

SENS DE ROTATION. — L'arbre moteur doit tourner dans le sens des aiguilles d'une montre, comme indiqué par la flèche de la gravure ci-contre, lorsque l'on regarde par l'avant de la voiture.

ENGRENAGES. — Tous les engrenages sont en acier de 1re qualité et trempés. Les entrées de dents sont exécutées d'après un profil spécial facilitant le passage d'une vitesse à l'autre.

MONTAGE. — Voir pour le montage de ce changement de vitesse sur un châssis, l'exemple de châssis type LD2 monté avec les pièces MAB. p. 59.

PRIX 1.500 FRANCS

Sur demande nous envoyons un plan d'encombrement avec les cotes principales nécessaires au montage.

CHANGEMENT DE VITESSE A TRAIN BALADEUR, Type L1

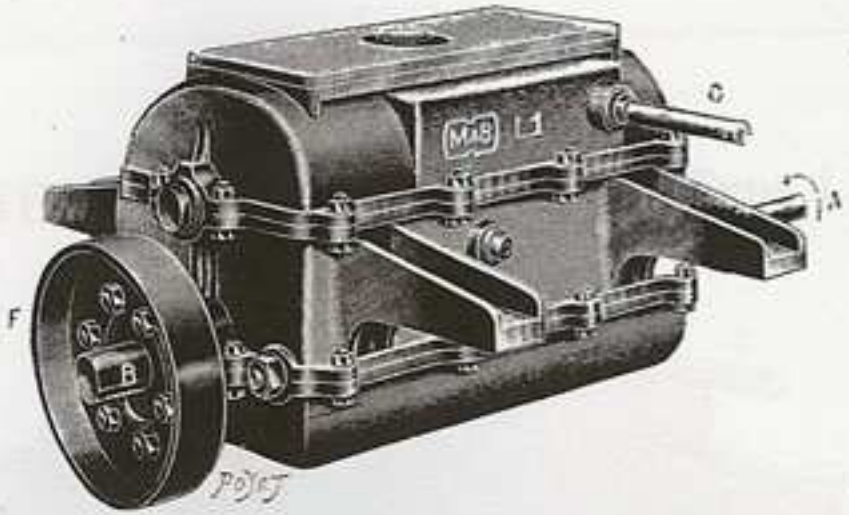
LÉGENDE

A Arbre moteur

B Arbre de réception devant porter le joint Cardan.

C Arbre de manœuvre actionné directement ou par bielles, par le levier des vitesses.

F Poulie de frein.



TYPE. — Ce changement de vitesse est destiné au type de voiture dit voiture légère, à commande par joint à la cardan (voir châssis L1 page 60) et convient pour moteur de 8 chevaux tournant à 1000 tours par minute environ.

VITESSES. — Il a 3 vitesses et une marche arrière, commandées par le même levier. Les vitesses sont obtenues par le déplacement d'un manchon sur un arbre carré. La grande vitesse est directe, sans interposition d'engrenages. La marche arrière se fait par déplacement d'un pignon intermédiaire qui ne vient en prise qu'au moment utile.

L'arbre du moteur étant supposé tourner à 1000 tours par minute, l'arbre du cardan tourne à :

1re	vitesse	212	tours par minute.
2e	—	634	—
3e	—	1000	—

Les vitesses sont donc dans le rapport : 1 — 2,6 — 4,1

GRAISSAGE. — Le graissage est assuré par le barbottage des engrenages dans l'huile contenue dans le carter. Des rigoles disposées aux endroits convenables recueillent une partie de l'huile projetée et l'amènent sur les coussinets. L'huile est introduite par un bouchon placé sur le couvercle et un robinet de trop plein placé à l'endroit correspondant au niveau maximum de l'huile, permet de limiter le remplissage.

FREIN. — L'arbre qui sort du changement de vitesse est disposé pour recevoir une tête de joint à la cardan n° 30 (voir page 47). Il porte une poulie de frein.

SENS DE ROTATION. — L'arbre moteur peut tourner dans n'importe quel sens, l'arbre de sortie tournant toujours comme l'arbre moteur.

ENGRENAGES. — Tous les engrenages sont en acier de 1re qualité et trempés. Les entrées de dents sont exécutées d'après un profil spécial facilitant le passage d'une vitesse à l'autre.

MONTAGE. — Voir pour le montage de ce changement de vitesse sur un châssis, l'exemple de châssis type L1 monté avec les pièces MAB page 60.

Sur demande nous envoyons un plan d'encombrement avec les cotes principales nécessaires au montage.

PRIX 650 FRANCS

CHANGEMENT DE VITESSE A TRAIN BALADEUR Type L2

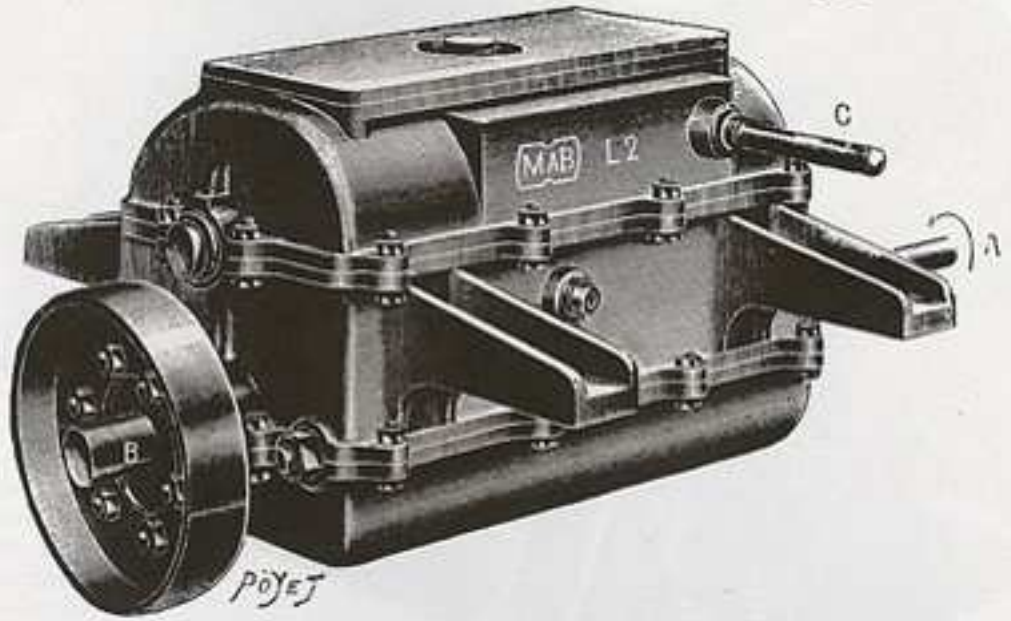
LÉGENDE

A Arbre moteur.

B Arbre de réception devant porter le joint Cardan.

C Arbre de manœuvre actionné directement ou par bielles, par le levier des vitesses.

F Poulie de frein.



TYPE. — Ce changement de vitesse est destiné aux voitures à commande par joint à la cardan (voir châssis L2, page 61), et convient pour moteur de 16 chevaux tournant à 1000 tours par minute environ.

VITESSES. — Il a 4 vitesses et une marche arrière, commandées par le même levier. Les vitesses sont obtenues par le déplacement d'un manchon sur un arbre carré. La grande vitesse est directe sans interposition d'engrenages. La marche arrière se fait par déplacement d'un pignon intermédiaire qui ne vient en prise qu'au moment utile.

L'arbre du moteur étant supposé tourner à 1000 tours par minute, l'arbre du Cardan tourne à :

1re	vitesse	212 tours	par minute.
2me	—	454	— —
3me	—	626	— —
4me	—	1000	— —

Les vitesses sont donc dans le rapport. 1, 2,1 3,2 4,7.

GRAISSAGE. — Le graissage est assuré par le barbottage des engrenages dans l'huile contenue dans le carter. Des rigoles disposées aux endroits convenables recueillent une partie de l'huile projetée et l'amènent sur les coussinets. L'huile est introduite par un bouchon placé sur le couvercle et un robinet de trop-plein placé à l'endroit correspondant au niveau maximum de l'huile, permet de limiter le remplissage.

FREIN. — L'arbre qui sort du changement de vitesse est disposé pour recevoir une tête de joint de cardan n° 40 ou n° 35 (voir page 47). Il porte une poulie de frein.

SENS DE ROTATION. — L'arbre moteur peut tourner dans n'importe quel sens, l'arbre de sortie tournant toujours comme l'arbre moteur.

ENGRENAGES. — Tous les engrenages sont en acier de première qualité et trempés. Les entrées de dents sont exécutées d'après un profil spécial facilitant le passage d'une vitesse à l'autre.

MONTAGE. — Voir pour le montage de ce changement de vitesse sur un châssis, l'exemple de châssis-type L2, monté avec les pièces MAB, page 61.

Sur demande nous envoyons un plan d'encombrement avec les cotes principales nécessaires au montage.

PRIX 900 FRANCS

CHANGEMENT DE VITESSES A TRAIN BALADEUR

Type G^{d}

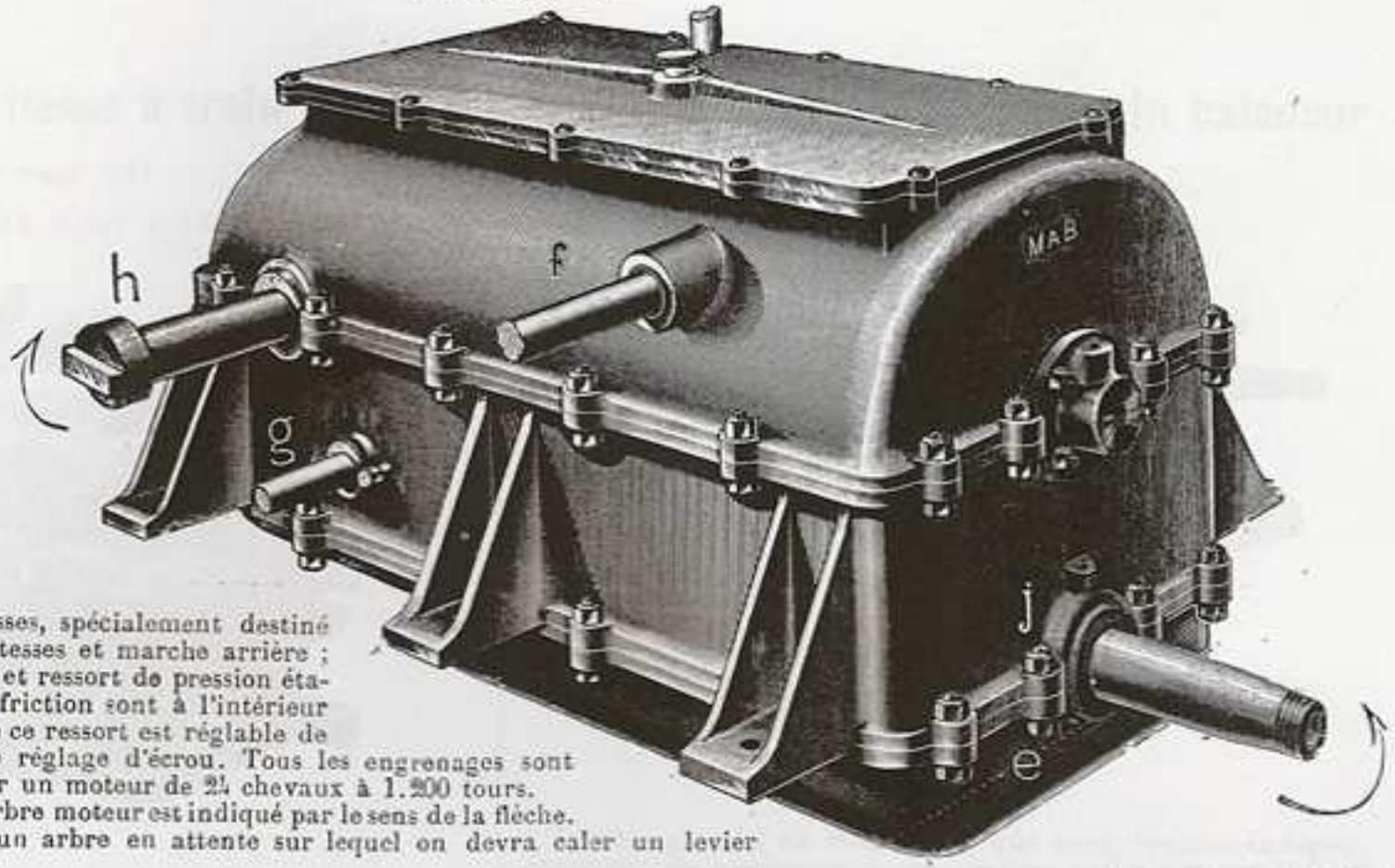
LÉGENDE

f Arbre commande des changements de vitesses.

g Arbre commande du débrayage.

h Arbre du différentiel.

j Arbre moteur.



Ce changement de vitesses, spécialement destiné aux fortes voitures, à 4 vitesses et marche arrière ; les différentiel, débrayage et ressort de pression établissant le contact de la friction sont à l'intérieur de la boîte. La tension de ce ressort est réglable de l'extérieur par un simple réglage d'écrou. Tous les engrenages sont en acier. Il convient pour un moteur de 24 chevaux à 1.200 tours.

Le sens de rotation de l'arbre moteur est indiqué par le sens de la flèche.

L'appareil est muni d'un arbre en attente sur lequel on devra caler un levier ordinaire de commande.

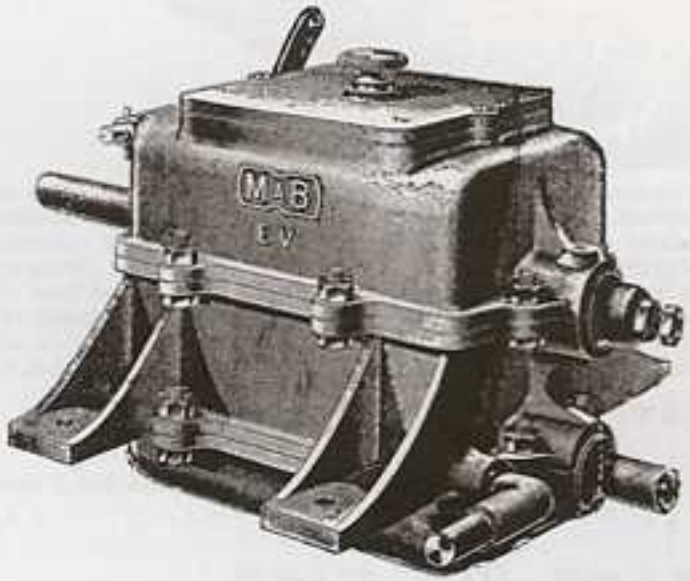
Les rapports de vitesses sont			Pignons coniques de commande du différentiel 25/32, soit :	Pour 1.000 tours de l'arbre moteur, l'arbre du différentiel fera :		
1re	vitesse	15/60		1re	vitesse	197 tours
2e	—	26/49		2e	—	420 —
3e	—	43/57		3e	—	595 —
4e	—	50/50		4e	—	790 —
M.A.	—	15/60		M.A.	—	197 —

PRIX 1.550 FRANCS

Changement de vitesse à train baladeur

Type E^v

A COMMANDE PAR JOINT A LA CARDAN



Ce changement de vitesse convient pour attaque d'un essieu tournant par l'intermédiaire d'un joint à la Cardan. Il a trois vitesses et une marche arrière. Tous les engrenages sont en acier.

Force 6 chevaux à 1.200 tours.

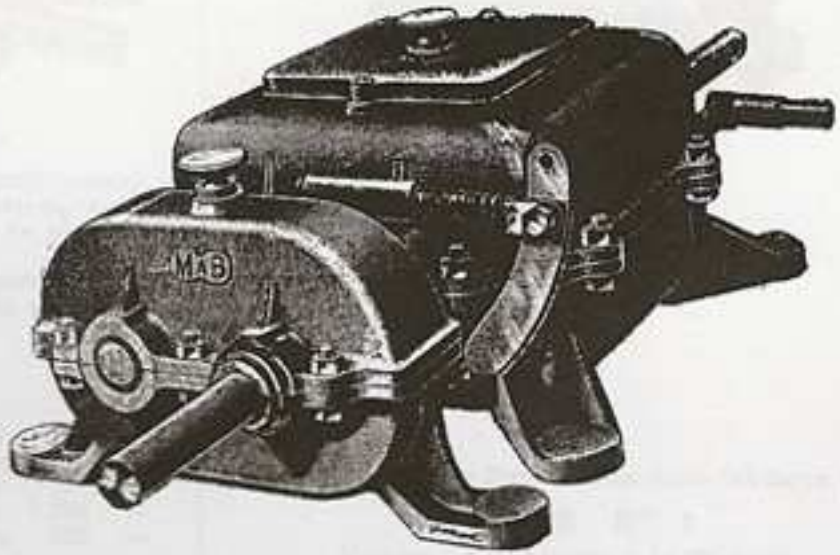
Pour 1.000 tours de l'arbre moteur l'arbre récepteur fera . . . . . P.V. 360 / M.V. 730 / G.V. 1.040 / M.A. 360

Prix : **450** *francs*

Changement de vitesse à train baladeur

Type E^h

AVEC OU SANS VARIATEUR



Le changement de vitesse Eh, que nous vendons indépendamment du variateur, a ses organes intérieurs semblables au changement de vitesse Eh, mais avec ses deux arbres disposés dans un même plan horizontal. Les rapports des engrenages sont les mêmes.

Prix : **450** *francs*

Le variateur est un organe spécial, composé de deux pignons droits toujours en prise, dont la distance d'axe est la même que celle du Eh, et qui sont enfermés dans un carter en bronze avec pattes de fixation ; il est facilement montable sur le changement de vitesse ; son emploi supprime le désaxement du moteur et permet des variations de vitesses.

Prix du variateur : **150** *francs*

CHANGEMENT de VITESSE à TRAIN BALADEUR

Type D

Ce changement de vitesse a été spécialement construit pour occuper l'emplacement le plus réduit. Son principe est le même que celui des trains baladeurs ordinaires, mais le déplacement longitudinal qui provoque l'engrènement successif des couples de pignons se fait mi-partie sur l'arbre moteur, mi-partie sur l'arbre récepteur.

Un seul levier suffit pour obtenir l'engrènement successif des 4 vitesses et marche arrière.

Cet appareil peut fonctionner dans les deux sens, c'est-à-dire quel que soit le sens de rotation du moteur. Il convient pour un moteur de 10 chevaux à 1.200 tours.

La boîte est entièrement en aluminium. Les engrenages sont en acier.

RAPPORTS DES VITESSES

Pour 1.000 tours de l'arbre moteur, l'arbre récepteur fera . . . . . .

1e V.	15/51	=	294 tours.
2e V.	22/44	=	500 —
3e V.	28/38	=	736 —
4e V.	33/33	=	1.000 —
M.A.	15/46	=	326 —

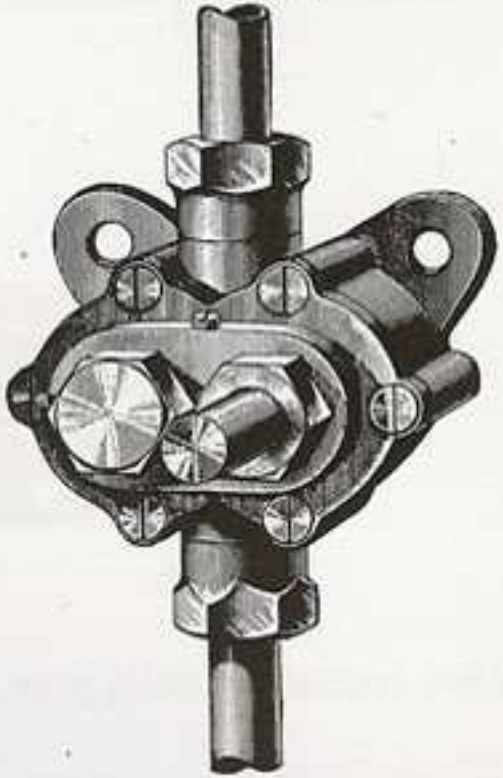
PRIX 650 FRANCS

Type D*bis*

Pareil au type D, avec variateur dans l'intérieur de la boîte, ce qui a permis de disposer les deux arbres en prolongement l'un de l'autre et permet également de modifier facilement le rapport de vitesses. A moins de commande spéciale, nous livrons ces changements de vitesses avec pignons égaux au variateur. Les vitesses sont alors les mêmes que pour le type D. Le rapport des deux engrenages peut varier de 2,8 à 0,75.

PRIX 700 FRANCS

POMPE à CIRCULATION d'EAU



Ce type de pompe fonctionne dans les deux sens.

POMPE N° 1

Vitesse : 1.000 tours à la minute.
Débit : 20 litres. — Poids : 1 kil. 600.

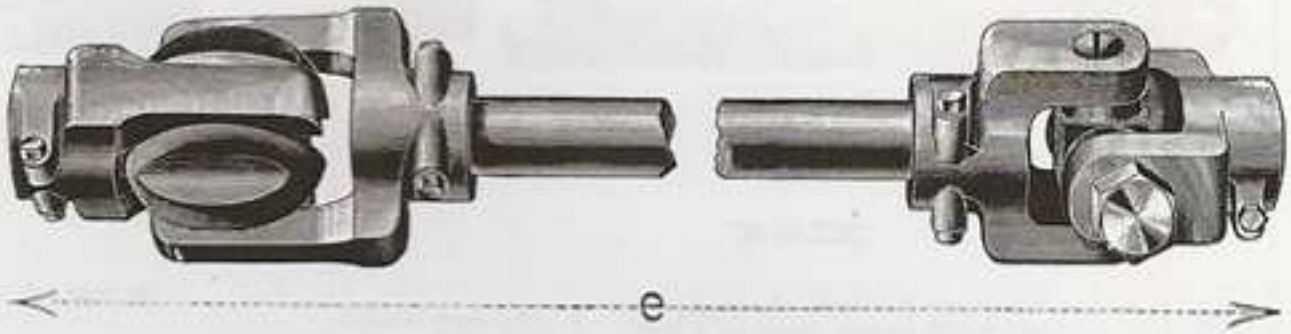
PRIX : 30 FR.

POMPE N° 2

Vitesse : 1.000 tours à la minute.
Débit : 40 litres. — Poids : 2 kil. 200.

PRIX : 43 FR.

JOINTS A LA CARDAN



Ces joints à la Cardan se font en trois grandeurs, nos 30, 35 et 40, et applicables comme force aux nos correspondants des ponts à essieu tournant, types A et C.

Les douilles de connexion sont rainées longitudinalement pour clavetage d'entraînement des arbres. Ceux-ci sont maintenus en place par une clavette tangente.

Ces joints sont entièrement en acier forgé et les parties de frottement sont cémentées et trempées.

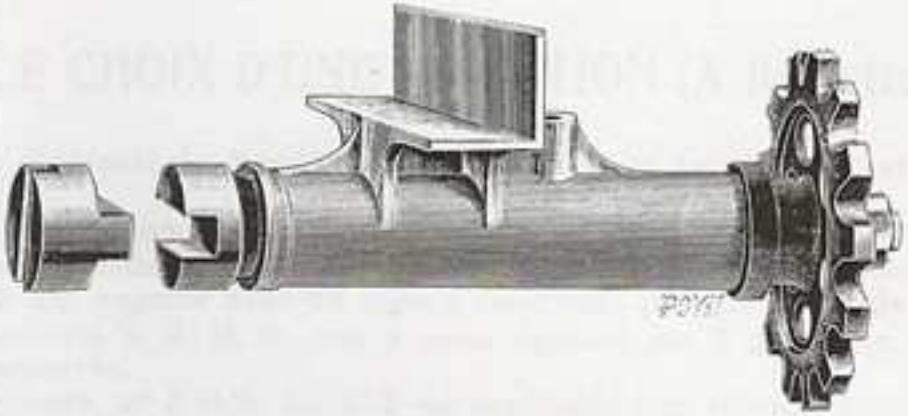
Nos	ALÉSAGE DES DOUILLES	LONGUEUR TOTALE	PRIX			
			COTE SPHÈRE	COTE CROISILLON	ARBRE	JOINT COMPLET
30	23	500	40 .	26.50	3.50	70. »
35	28	550	48. »	33. »	4. »	85. »
40	34	600	60. »	40. »	5. »	105. »

CARTER DE GRAISSAGE
du joint de Holdam

PRIX

Pour Ch. de vitesses.	Ld1	7. »
	Ld2	9. »

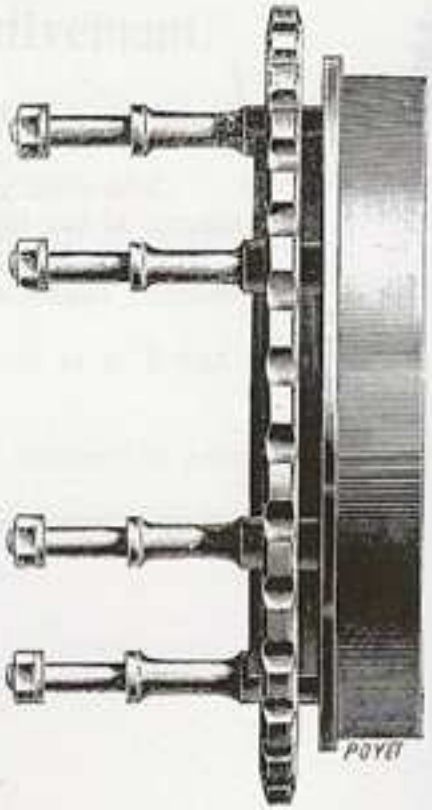
PALIER DE CHAINE
avec son pignon et son joint de Holdam



PRIX

Châssis type Ld1.	avec pignon de chaine à simples rouleaux de 6 à 16 dents, pas de 35m/m l'un. . . .	68.»
Châssis type Ld2.	avec pignon de chaine à simples rouleaux de 10 à 16 dents, pas de 40m/m l'un . . .	76.»

ROUE DE CHAINE
avec poulie de frein et colonnettes



PRIX

Chassis type Ld1.	Nombre de dents, 31 au pas de 35m/m. Diamètre de la poulie de frein, 300m/m. 6 colonnettes de montage.	45. »
Chassis type Ld2.	Nombre de dents, 32 au pas de 40m/m. Diamètre de la poulie de frein, 330m/m. 12 colonnettes de montage.	65 »

Chaînes à simples rouleaux

Chaine Brampton à simples rouleaux, pas de 35m/m.	*Le mètre*	17. »
— — — — pas de 40m/m.	*Le mètre*	20. »

Voir pour le montage de ces pièces nos plans de châssis, pages 58 et 59.

INSTRUCTIONS POUR LE CHOIX D'UNE DIRECTION (A lire attentivement)

Nous fabriquons 3 types de systèmes différents de directions irréversibles pour automobiles, et chacun de ces types sous 2 grandeurs.

Type A *(voir page 52)*. — Ce type est du système courant par vis sans fin engrenant avec un secteur hélicoïdal.

Type B *(voir page 53)*. — Ce type est de notre système spécial breveté S. G. D. G. Il est constitué par la commande d'une vis actionnant un écrou crémaillère qui engrène avec un pignon dont l'axe porte le levier de manœuvre.

Type D *(voir page 54)*. — Ce type, breveté S. G. D. G., est à came agissant sur 2 galets de roulement montés sur une pièce mobile support du levier de manœuvre.

Chacun de ces types se fait en 2 grandeurs, n°s 2 et 3. Le n° 2 est applicable aux voitures légères et le n° 3 aux voitures, soit avec patin à la partie supérieure, soit avec patin à la partie inférieure.

L'angle d'inclinaison est, par rapport au patin de fixation, de 70°.

Le filet de la vis de commande pour les directions, types A et B, est, soit à droite, soit à gauche, suivant la position de la direction sur la voiture.

A cet effet, nous RECOMMANDONS INSTAMMENT à nos clients de bien observer les indications ci-dessous quant au choix d'une direction, type A ou B.

1° DIRECTION PLACÉE A DROITE DE LA VOITURE

Si le patin est à la partie inférieure *(fig. 3)*, le sens du filet devra être à droite.
Si le patin est à la partie supérieure *(fig. 2)*, le sens du filet devra être à gauche.

2° DIRECTION PLACÉE A GAUCHE DE LA VOITURE

Si le patin est à la partie inférieure *(fig. 3)*, le sens du filet devra être à gauche.
Si le patin est à la partie supérieure *(fig. 2)*, le sens du filet devra être à droite.

De plus, dans chacun de ces cas, on peut placer le levier de manœuvre qui vient prendre dans la boîte à rotule, soit à droite, soit à gauche de la boîte, suivant la commodité pour l'emploi de l'attaque.

Nous supposons dans les observations ci-dessus que la bielle de commande attaque le quadrilatère de direction directement et du même côté.

Prière de bien spécifier sur la commande le sens du filet de la vis; sauf indication, nous fournissons toujours une vis à filet à droite. Voir, à ce sujet, les explications qui précèdent.

Toutes nos directions sont livrées pour être montées à droite de la voiture, agissant sur la roue de droite pour braquer à droite, disposition généralement employée, comme l'indique la figure ci-dessus.

En cas contraire voir les explications ci-contre.

DE L'INSTALLATION D'UNE DIRECTION

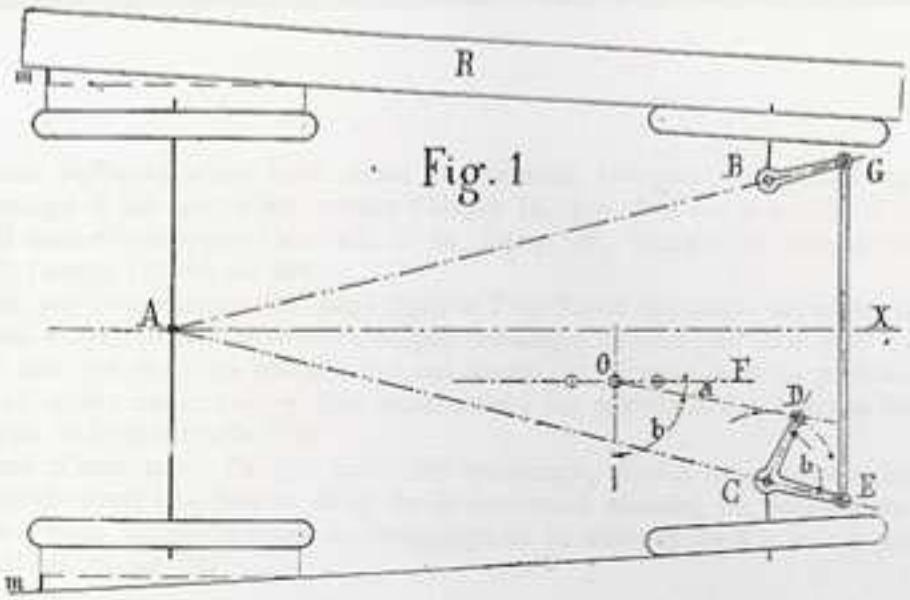


Fig. 1

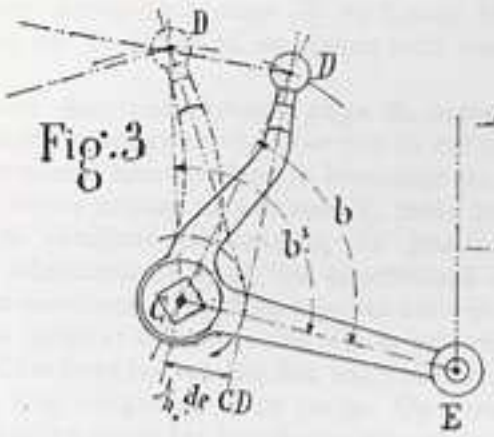


Fig. 3

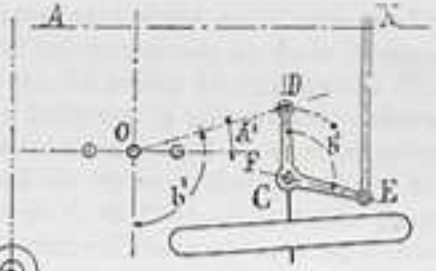


Fig. 2

QUADRILATÈRE. — Avant de déterminer le quadrilatère, disposer très exactement les roues directrices pour la ligne droite. Pour cette opération on se servira avantageusement d'une règle bien droite.

On donne généralement un pincement à l'avant de quelques millimètres comme l'indique la figure 1. Il faut que l'obliquité ainsi donnée à chaque roue soit rigoureusement exacte à droite et a gauche.

L'inclinaison de la règle R par rapport aux roues d'arrière doit donc être la même, c'est-à-dire que la différence m entre les deux écartements de la règle à l'avant et l'arrière d'une même roue, doit être la même pour la droite comme pour la gauche.

L'épure Jeantaud, généralement adoptée pour déterminer un quadrilatère, indique que les manivelles E et G doivent être dans le prolongement des lignes AB et AC, partant, comme l'indique la figure 1, du milieu A de l'essieu arrière et passant par le centre des fusées verticales B et C. L'inclinaison de ces manivelles sera donc ainsi déterminée au moyen de la règle, *en ayant soin de ne pas modifier la position des roues directrices précédemment déterminée*

La barre d'attelage est du même coup déterminée de longueur ; en prenant la distance des centres des têtes de manivelles EG, on dispose définitivement cette barre.

Le quadrilatère est ainsi constitué.

TRANSMISSION DE LA DIRECTION. — Le mouvement de direction occupant sa position définitive sur la voiture et y étant solidement fixé, il y a lieu de déterminer avec soin la manivelle CD en position, la bielle OD en longueur, et la longueur de manivelle portant le doigt à caler sur la direction.

Or quel que soit le système de direction adopté, *pour égaliser les efforts à faire sur le volant dans les deux sens il convient, pour un angle égal fait par le doigt en avant et en arrière de la position moyenne, que l'angle fait par la roue de droite, lorqu'on braque à droite, soit égal à l'angle fait par la roue de gauche lorqu'on braque à gauche.*

Ces conditions *indispensables* sont assez exactement remplies, lorsque l'angle (b) que fait la manivelle de commande D avec la manivelle d'attelage E est égal à 90° moins l'angle (a) que fait ou peut faire, la bielle OD avec OF parallèle à la voiture.

Si la tête D était située entre l'axe AX et la ligne OF, l'angle (a) devrait être ajouté à 90° pour donner l'angle (b) figure 2. Si D est situé sur OF, l'angle (b) est de 90°.

On voit donc par l'opposition des deux figures 1 et 2 que cet angle (b) dépend uniquement de la position qu'occupe le doigt de direction à sa position moyenne sur la voiture et que cet angle ne doit pas être pris arbitrairement.

Le premier soin est donc de déterminer cet angle (b), c'est-à-dire la position du point D, comme nous l'indiquons précédemment, par un tracé, et après avoir relevé très exactement les positions respectives des points O, C, E par rapport aux axes de la voiture, ainsi que le rayon de la manivelle CD.

Etant donnés d'une part, l'angle total de braquage, droite et gauche, que comporte la voiture et le rayon de manivelle CD; et d'autre part, l'angle total que fait le doigt de la direction choisie, on détermine par proportion le rayon d'action du doigt.

1er Exemple : pour un angle total de braquage de la voiture de 60° et un angle total du doigt de 60° également, le rayon d'action du doigt est égal au rayon CD.

2e Exemple : Angle de braquage 50° — angle du doigt 60° le rayon du doigt est égal à $\frac{CD \times 50°}{60°}$

S'il s'agit d'une direction A page 52 ou B page 53, on exécute la manivelle du doigt sur les dimensions ainsi obtenues et on la cale définitivement sur la direction en ayant soin que sa position moyenne soit exactement au milieu de l'angulation totale obtenue par le volant.

S'il s'agit d'une direction Aristos page 54, cette manivelle est d'ores et déjà constituée, il suffit de régler par glissement du doigt dans la douille sa longueur donnée par le calcul ci-dessus, et de la bloquer définitivement par le collier et le boulon *ad hoc*.

Il reste à déterminer *exactement* la longueur de la bielle de commande CD ce qui demande quelques précautions, l'opération ne se faisant plus ni sur le papier ni par calcul, mais bien sur la voiture elle-même.

Retrouvant *et vérifiant de nouveau, la position des roues directrices précédemment donnée*, le doigt est alors mis *exactement* au milieu de son déplacement total, ou *exactement au repère* s'il s'agit d'une direction D.

On prend très exactement la distance des centres O et D et on fait une jauge de même longueur.

On démonte le doigt et la manivelle CD et *séparément* de la voiture on constitue la bielle avec tous ses éléments, les têtes sphériques étant intercalées dans les rotules des amortisseurs; on règle alors le serrage de ces derniers jusqu'à ce que les centres des sphères soient exactement à la longueur de la jauge. On pratique un repère bien apparent sur les deux têtes de bielle en regard de chaque centre et on fixe par un ergot les bouchons des amortisseurs pour en arrêter la position définitive.

La transmission peut être ensuite entièrement montée et constituée.

Si l'on a bien opéré on doit par un angle du volant égal dans chaque sens, déterminer à droite un angle de la roue de droite pratiquement égal à celui que fait la roue de gauche lorqu'on braque à gauche.

Nous appellerons tout particulièrement l'attention sur l'importance qu'il y a d'assurer la liberté d'articulation des manivelles dans leurs rotules.

Il arrive fréquemment qu'aux bouts de course le voisinage de la sphère force soit sur la bielle soit sur les rotules elles-mêmes.

On comprend quel excès de résistance on peut rencontrer dans ce cas assez fréquent.

Pour éviter l'inégalité d'inclinaison de CD, par rapport à OD aux bouts de course, il faut donner à la manivelle CD une forme telle que l'axe prolongé de l'extrémité tournée passe à une distance du centre C égale au 1/4 du rayon CD, comme le montre la figure 3.

DIRECTIONS IRRÉVERSIBLES A^2 et A^3

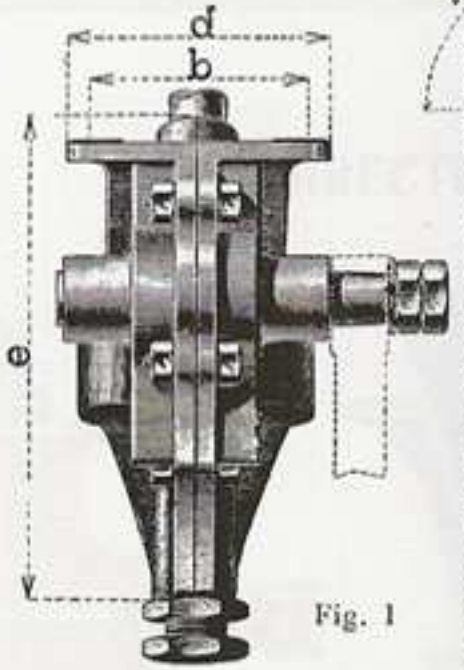


Fig. 1

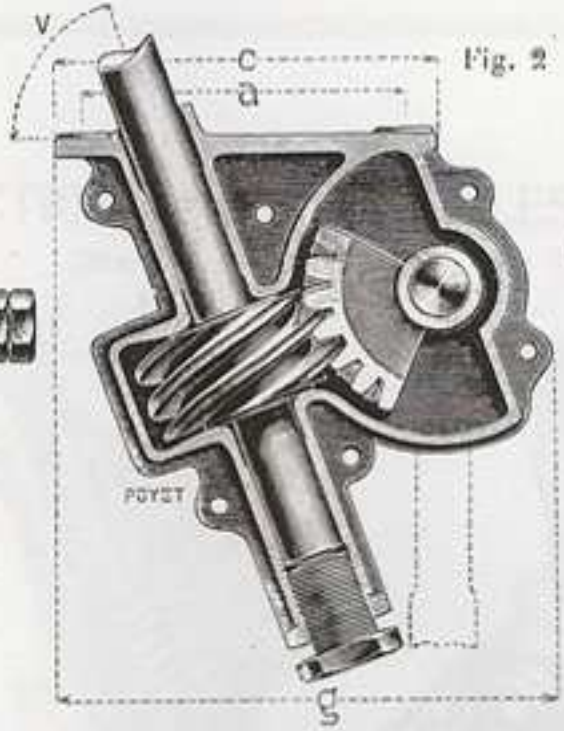


Fig. 2

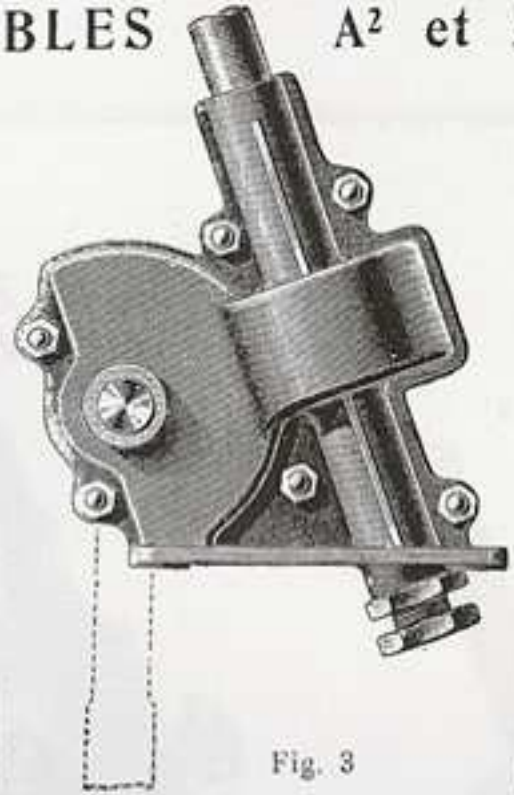


Fig. 3

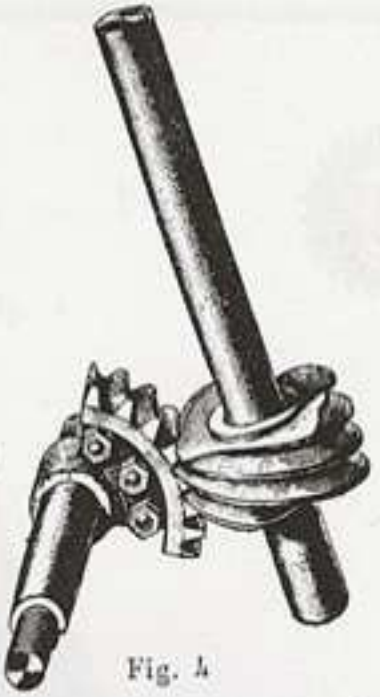


Fig. 4

Nos	COTES D'ENCOMBREMENT				AXES DES BOULONS		ANGLE	PRIX	
	c	d	e	g	a	b	v	Direction complète	Intérieur de direction Fig. 4
2	131	90	180	175	109	68	70°	**80** fr.	**33** fr.
3	165	100	230	210	131	76	70°	**95** fr.	**45** fr.

NOTA. — Bien spécifier en passant les commandes le sens du filet de la vis. (*Voir explications page 49*).

DIRECTIONS IRRÉVERSIBLES B² ET B³

Brevetée S. G. D. G.

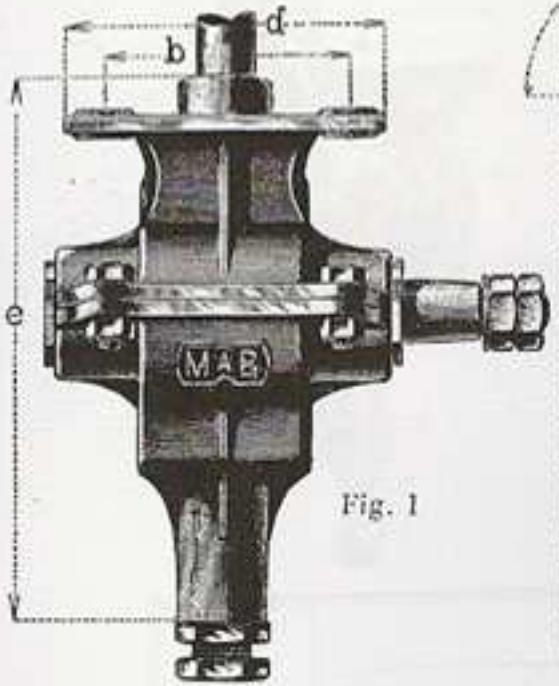


Fig. 1

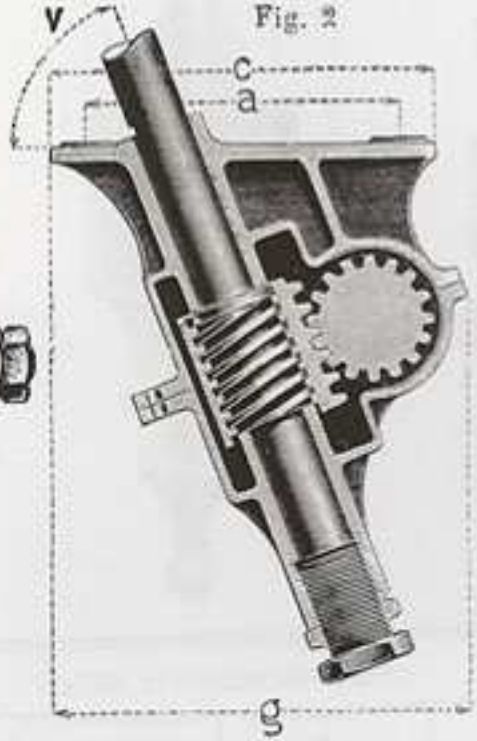


Fig. 2

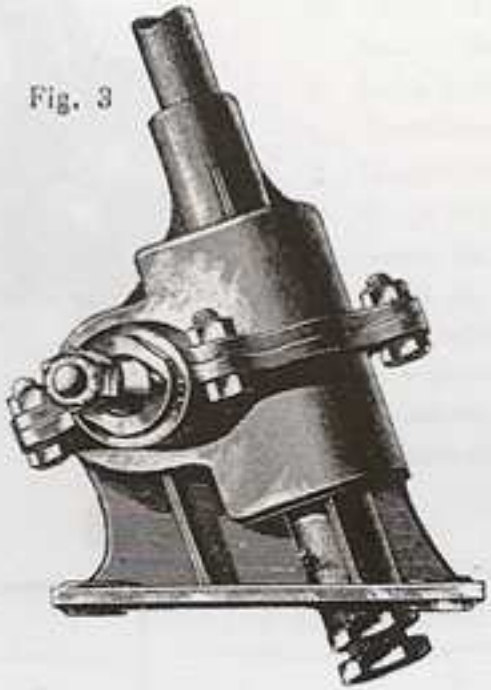


Fig. 3

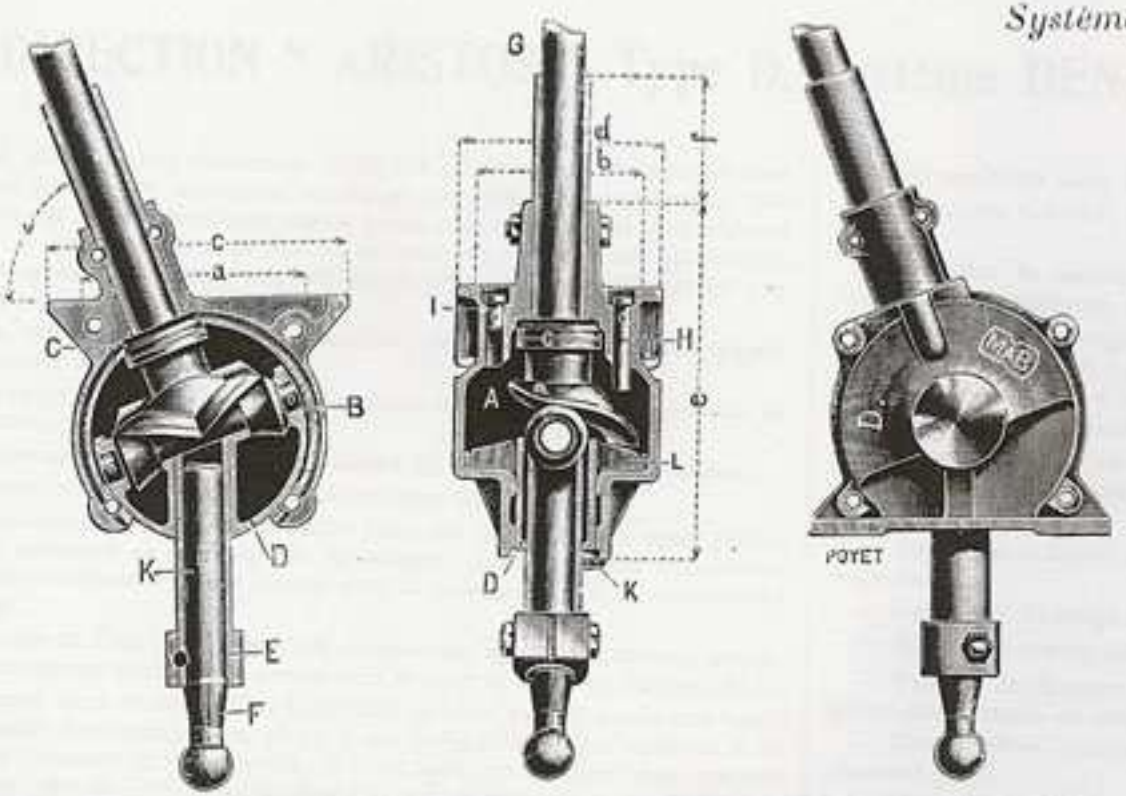
Fig. 4

Nos	COTES D'ENCOMBREMENT				AXE DES BOULONS		ANGLE	DIRECTION COMPLÈTE PRIX	INTÉRIEUR DE DIRECTION Fig. 4 PRIX
	c	d	e	g	a	b	v		
2	141	100	185	155	109	68	70°	**85** fr.	**50** fr.
3	167	112	220	175	131	76	70°	**100** fr.	**60** fr.

Voir les explications page 49.

DIRECTION A CAME " ARISTOS " D2 ET D3

Système DENIS, Breveté S. G. D. G.



LÉGENDE

A Came directrice.
BB Galets de roulement.
C Ressort de rattrapage de jeu.
D Boîte manivelle formant réservoir d'huile.
L Tourillons.
E Douille et collier de blocage du doigt.
F Doigt réglable en longueur.
G Arbre du volant de direction.
H Butée de bout de course placée à droite pour direction à droite, à gauche pour direction à gauche.
I Bouchon.
K Repère de position moyenne.

(Voir notice pour le montage.)

N°	COTES D'ENCOMBREMENT				AXE DES BOULONS		ANGLE	PRIX
	c	d	e	f	a	b	v	
2	142	96	165	60	109	68	70°	**95** fr.
3	168	112	195	72	131	76	70°	**110** fr.

Toutes nos directions sont livrées pour être montées à droite de la voiture pour braquer à droite, disposition généralement employée.

DIRECTION " ARISTOS ", Type D, Système DENIS, Breveté S. G. D. G.

On peut dire que les directions n'ont été jusqu'ici que *le résultat d'un groupement* de moyens *mécaniques* en usage courant, soit engrenages, soit vis, soit l'un et l'autre combinés, tandis qu'au contraire il convenait d'abord *d'analyser ce qui se passe dans l'action de conduire* : déterminer judicieusement la proportion à donner aux efforts et aux vitesses de braquage aux différentes phases de cette action.

Et alors, mais alors seulement, chercher, choisir, déterminer les organe devant réaliser ces desiderata.

Ici, par opposition, *les moyens mécaniques eussent bien été le résultat du problème posé.*

Nous trouvons en présence deux systèmes de mécanisme de directions :

Les mécanismes *réversibles* et les mécanismes *irréversibles.*

Or, les mécanismes réversibles semblent avoir été conçus avec le souci prédominant des parcours en ligne courbe ou virages ; tandis que les mécanismes irréversibles paraissent avoir été conçus avec le principal souci du parcours en ligne droite.

De sorte que ni l'un ni l'autre n'est exactement approprie, chacun possédant seulement une partie de la vérité sans donner la solution du problème.

D'autre part dans le cours d'un itinéraire quelconque, il saute aux yeux que la somme des parcours en virages est insignifiante par rapport à la somme des parcours en ligne droite. Il n'est donc pas rationnel que le mouvement résultant de l'action du conducteur soit uniforme pour les deux cas.

On comprendra donc aisément que la direction idéale doit être *irréversible en ligne droite* pour *être fixe et sans fatigue* pour la main ; et *réversible en courbe pour faciliter le virage et le redressement rapides, sûrs, précis.*

La direction Denis s'inspire non seulement de ces principes, mais elle élimine très heureusement les défauts des deux systèmes, en en appropriant non moins heureusement les avantages.

En résumé, elle se caractérise par les avantages suivants qui n'échapperont pas aux protagonistes de la bonne mécanique qui, seule, permet d'atteindre les meilleurs résultats pratiques.

— *Docilité extrême et irréversibilité dans les faibles déviations.*

— *Correction et fixité absolues de direction.*

— *Absence et suppression totales et constantes des jeux jusqu'à extrême usure.*

— *Transmission intégrale du moindre mouvement du volant pendant la marche.*

— *Réversibilité* dans les virages et redressement rapide, sûr et précis.

— *Tendance naturelle* au redressement en ligne droite d'elle-même après virage.

— Douceur de mécanisme obtenue par roulement de surfaces trempées, réduisant au minimum les pertes par frottement.

— Réduction de l'angulation du volant à un quart de tour pour braquage complet (1/4 à droite, 1/4 à gauche), ce qui correspond à une position des mains très favorable à une action rapide et précise.

— Graissage abondant et certain des parties essentielles.

— Impossibilité de rentrée d'eau et de poussières.

— Répartition symétrique et judicieuse des efforts sur les parties frottantes.

— Suppression totale des clavetages et du levier extérieur prenant souvent du jeu.

— Longueur du doigt réglable à la demande avec fixation rigide.

— Elasticité protégeant les organes intérieurs contre les chocs violents.

— Faculté de disposer chaque direction à gauche ou à droite en changeant simplement de côté la butée (b). (Voir le dessin.)

— Construction robuste et *impossibilité de rupture ou de déformation d'aucune pièce.*

— Possibilité de disposer sur la douille supérieure le support multiple des différentes commandes.

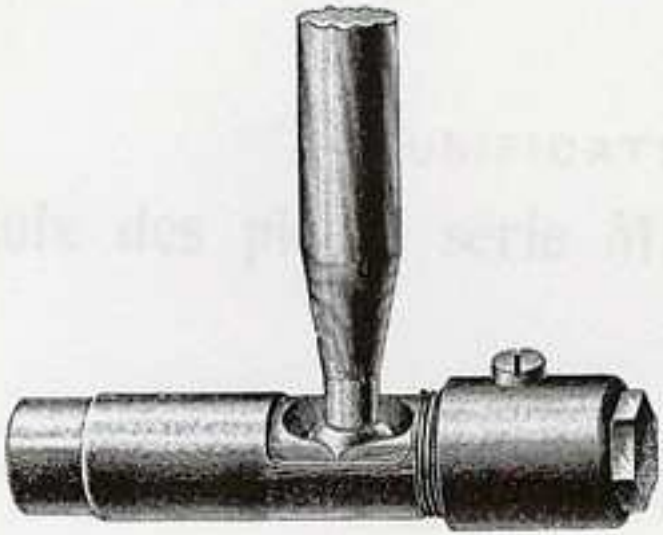
Nous fabriquons deux types de directions, le type D 2 pour voiture légère et le type D 3 pour voiture, chacun de ces deux types se faisant avec patin à la partie inférieure ou avec patin à la partie supérieure.

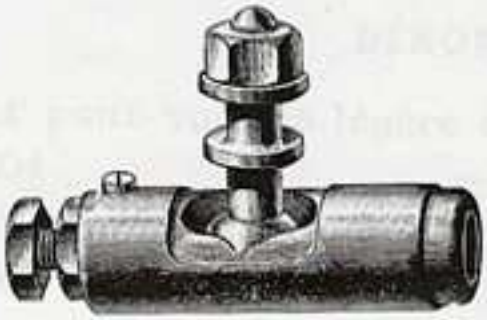
Chacun de ces modèles peut être appliqué à droite ou à gauche d'une voiture, il suffit de placer la butée (*b*) à droite de la boite pour une direction à droite et à gauche de la boite pour une direction à gauche. Le petit bouchon (*c*) occupe, en conséquence, les positions inverses.

Il est essentiel que le doigt soit placé à la position moyenne indiquée par le repère (*r*), lorsque sur la voiture tout est disposé pour la marche en ligne droite. (Voir page 50, la notice à consulter pour l'installation d'une direction.)

Lorsque le doigt est déterminé de longueur, on trace, par le trou du collier de blocage, l'emplacement de l'encoche à pratiquer sur la partie cylindrique et laissant le passage du boulon de blocage définitif.

BOITES AMORTISSEUR, A ROTULE ET DE CONNEXION





BOITE AMORTISSEUR. — L'emploi de cette pièce s'impose dans l'application de toute direction irréversible, afin de protéger les organes de la direction contre les chocs latéraux que subissent les roues d'avant ; ces réactions étant ainsi occupées à comprimer les ressorts à boudin placés de l'un et de l'autre côté des deux mâchoires de la rotule de cette boîte.

La tige de cette rotule cylindrique est laissée suffisamment longue pour que l'on puisse la forger en bielle, suivant la demande, travail que nous ne pouvons exécuter, vu les longueurs différentes que celle-ci peut avoir d'après les applications adoptées.

BOITE A ROTULE. — La boîte à rotule simple, qui doit être réunie à la boîte amortisseur, sert de jonction avec le quadrilatère de la direction et donne, par un simple réglage de la vis en bout, une articulation en tous sens et sans le moindre jeu.

BOITE DE CONNEXION. — Afin d'éviter l'usure rapide des chapes du quadrilatère de direction, nous avons été amenés à établir un type de boîte à rotule spéciale, nommé Rotule de connexion, et dans laquelle aucun jeu ne peut se produire.

Toutes les pièces à frottement sont soigneusement trempées.

TYPES	DIAMÈTRE DES BOULES	DIAMÈTRE DU CORPS	PRIX		ROTULE DE CONNEXION
			AMORTISSEUR	ROTULE SIMPLE	
2	22	32	12	10	10
3	24	36	15	12	12
4	28	42	20	15	15

(Voir pour le montage de ces diverses pièces, page 58).

UNIFICATION DES CHASSIS

Du choix des pièces série MAB pour l'établissement d'un châssis

Afin de faciliter le montage des différents organes de transmission de notre fabrication, nous avons établi quatre exemples de châssis, dont on trouvera les schémas ci-après, qui correspondent aux types de voiture principaux, à transmission soit par chaînes, soit par mouvement dit « Acatène ».

DÉNOMINATION DES CHASSIS

1° Châssis L1 pour voiture légère de 8 chevaux env. transmission Acatène par cardan;
2° — LD1 — transmission par chaînes;
3° — L2 pour voiture de 16 chevaux environ, transmission Acatène par cardan;
4° — LD2 — transmission par chaînes.

Nous nous sommes inspirés, pour établir ces plans, des rapports soumis à la Chambre Syndicale de l'Automobile, sur l'unification des châssis et nos diverses pièces ont été prévues pour se monter sur des châssis établis d'après ces données, ou n'en différant que légèrement. Ces quatre figures schématiques guideront les constructeurs dans le choix des pièces de notre catalogue et leur permettront de trouver facilement, chez les principaux spécialistes, les pièces autres que celles de notre fabrication. Nous y avons figuré en traits hachurés les organes faisant l'objet de notre spécialité, toutes autres pièces sont en traits simples. Nous avons noté en regard la nomenclature des pièces de notre catalogue se rapportant au type de châssis.

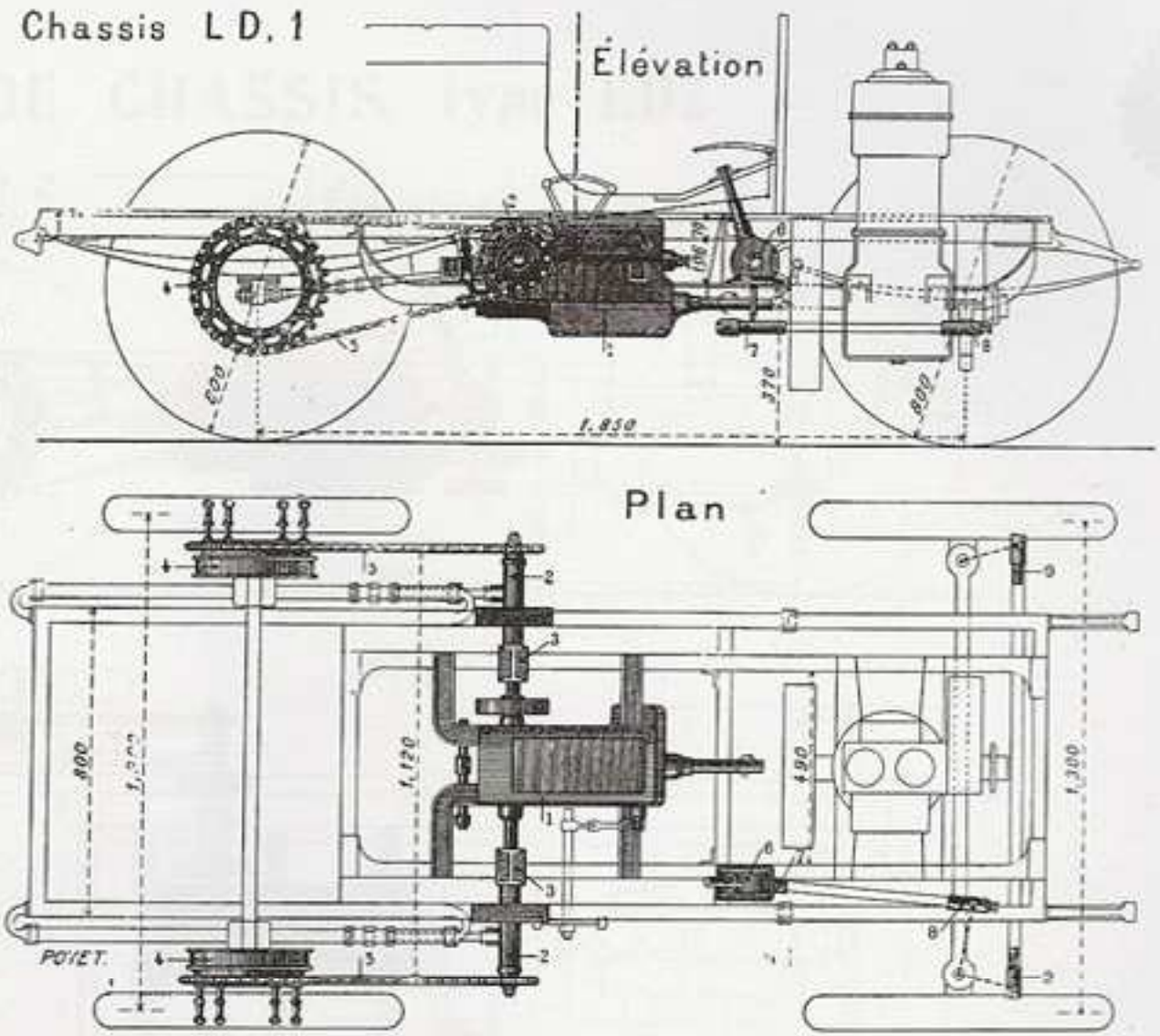
Outre ces schémas, nous tenons à la disposition de nos clients, non seulement les plans d'encombrement des différents mécanismes de notre catalogue, mais les plans des quatre types de châssis avec les cotes principales.

Toutes ces cotes sont données à titre de simple indication et peuvent être susceptibles de modifications, suivant le type de voiture et suivant le travail que l'on veut lui faire subir. Cependant les constructeurs auront intérêt à se rapprocher le plus possible de ces données qui sont établies, d'après nos pièces de série, tant pour un montage économique et rapide que pour la facilité de la réparation ou entretien.

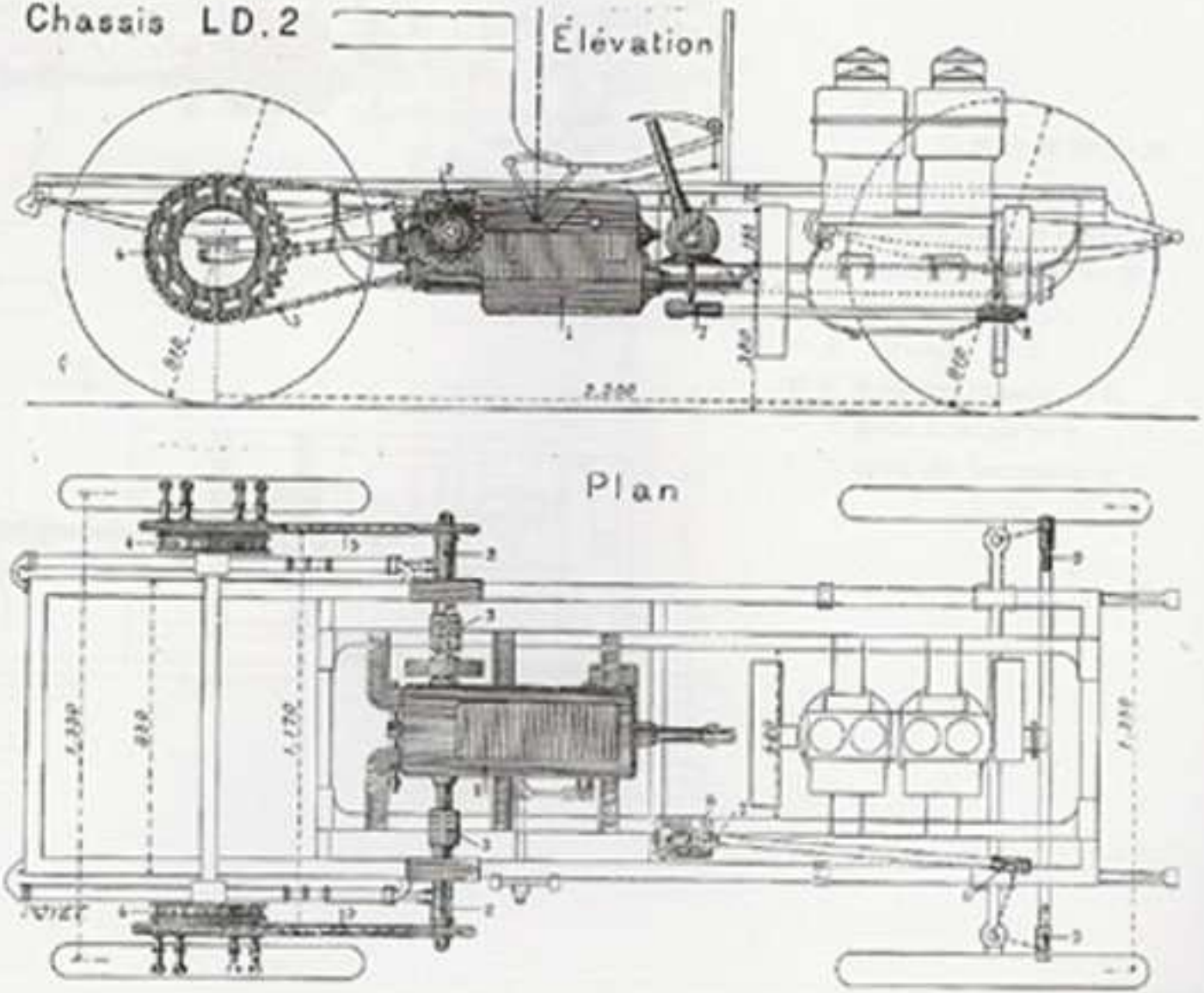
EXEMPLE DE CHASSIS, type LD1

LÉGENDE

	Voir pages
N° 1 Changement de vitesse L^{d1}	40
N° 2 Paliers de chaîne L^{d1} . . .	48
N° 3 Boîte du joint de Holdam .	48
N° 4 Couronnes de chaînes poulies de frein, etc. . .	48
N° 5 Chaînes pas de 35 m/m. . .	48
N° 6 Direction n° 2.	49 à 55
N° 7 Boîte amortisseur n° 2. . .	56
N° 8 Boîte à rotule n° 2.	56
N° 9 Boîte de connexion n° 2. . .	56



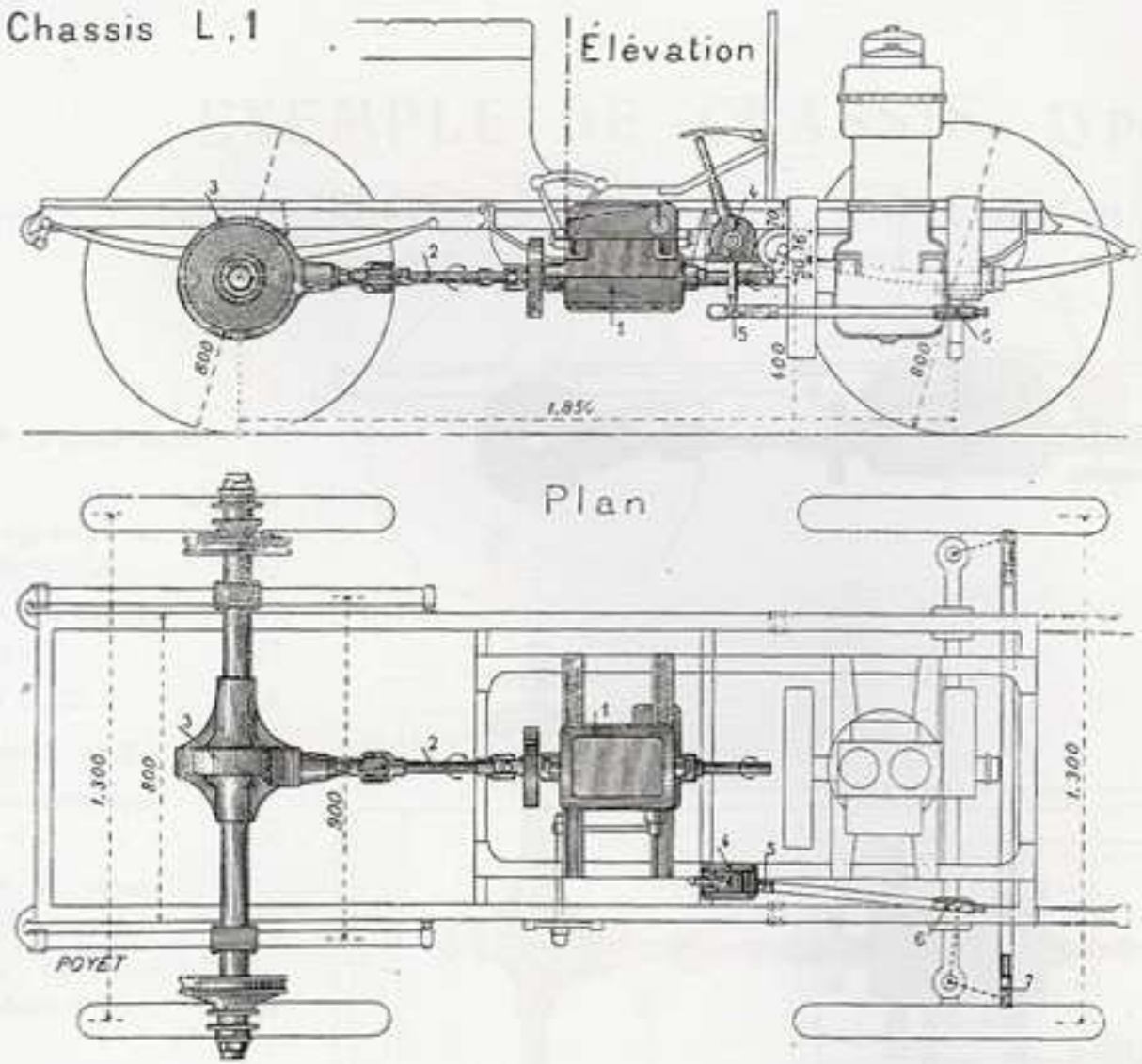
EXEMPLE DE CHASSIS, type LD2



LÉGENDE

	Voir pages
N° 1. Changement de vitesse L[42] . .	51
N° 2. Paliers de chaine L[42].	18
N° 3. Boîte du Joint de Holdam . .	18
N° 4. Couronnes de chaine, poulie de frein, etc.	18
N° 5. Chaines pas de 50 m/m	18
N° 6. Direction n° 3 .	19 à 35
N° 7. Boîte amortisseur n 3	56
N° 8. Boîte à rotule n° 3	56
N° 9. Boîte de connexion n° 3 .	56

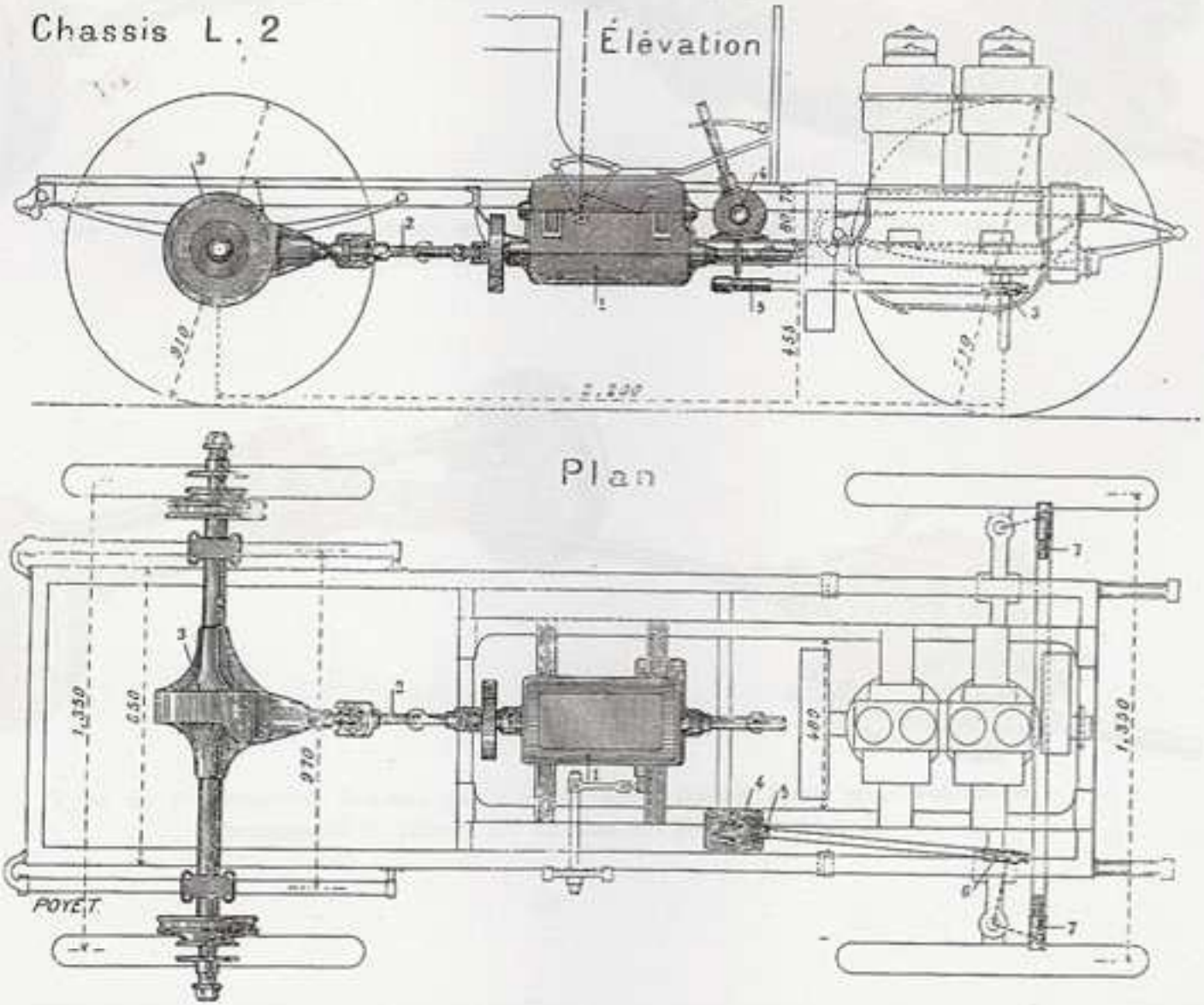
EXEMPLE DE CHASSIS, type L1



LÉGENDE

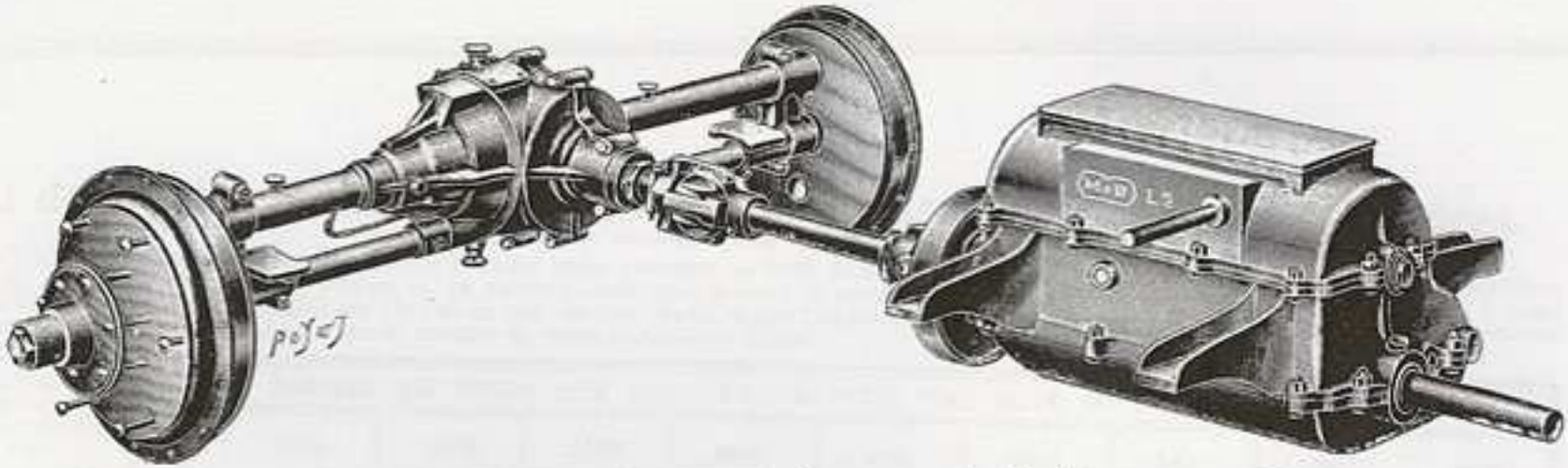
	Voir pages
N° 1. Changement de vitesse L¹. .	42
N° 2. Joint à la Cardan n° 30. . .	47
N° 3. Pont C. 30.	38
N° 4. Direction n° 2.	49 à 55
N° 5. Boite amortisseur n° 2. . . .	56
N° 6. Boite à rotule n° 2	56
N° 7. Boite de connexion n° 2. . .	56

EXEMPLE DE CHASSIS, type L2

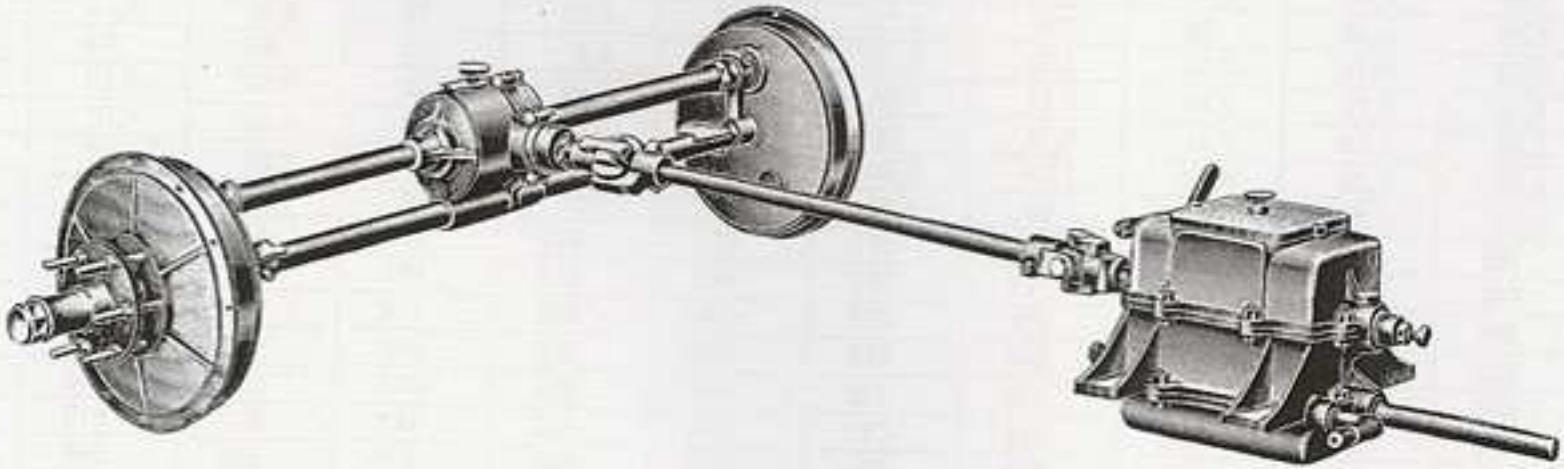


LÉGENDE

	Voir pages
N° 1. Changement de vitesses L² . .	43
N° 2. Joint à la Cardan de 35	47
N° 3. Pont C. 35 . . .	38
N° 4. Direction n° 3 .	49 à 55
N° 5. Boîte amortisseur n° 3	56
N° 6. Boîte à rotule n° 3	56
N° 7. Boîte de connexion n° 3. .	56



Type de transmission Acatène par Cardan avec double Pont, pour voiture.
(Changement de vitesse L². Cardan 35 ou 40. Double Pont A 40)



Type de transmission Acatène par Cardan avec double Pont, pour voiturette
(Changement de vitesse Ev. Cardan 30. Double Pont A 30)

Tableau donnant le nombre de tours que font par minute les roues motrices

QUAND LA VOITURE MARCHE A UNE VITESSE DONNÉE

EXEMPLE. — Combien de tours par minute doivent faire les roues motrices de 0m80 de diamètre quand la voiture fait du 24 à l'heure. La première colonne nous donne d'abord 20 kilomètres à l'heure et, en suivant cette ligne jusqu'à la colonne de 0m80, nous trouvons 133. De même pour 4 nous trouvons 26,5. Le nombre de tours par minute est 133+26 ou 159. On voit de suite que l'on peut trouver inversement à quelle vitesse marche une voiture dont les roues motrices, d'un diamètre connu, font un nombre de tours par minute donné.

VITESSE DE LA VOITURE		NOMBRE DE TOURS QUE FAIT, PAR MINUTE, UNE ROUE D'UN DIAMETRE DE									
En kilomètres à l'heure	En mètres par minute	0m60	0m65	0m70	0m75	0m80	0m85	0m90	0m95	1m00	1m05
1	16,7	8,8	8,2	7,5	7,1	6,6	6,2	5,9	5,6	5,3	5
2	33,3	17,7	16,3	15	14,1	13,3	12,5	11,8	11,2	10,6	10
3	50	26,5	24,5	23	21,2	19,9	18,7	17,7	16,7	15,9	15,1
4	66,7	35,3	32,7	30	28,3	26,5	25	23,6	22,3	21,2	20,2
5	83,3	44,2	40,8	37	35,4	33,1	31,2	29,5	28	26,5	25,2
6	100	53	49	46	42,4	39,8	37,4	35,4	33,5	31,8	30,3
7	117	61,8	57,2	53	49,5	46,4	43,7	41,3	39,1	37,1	35,3
8	133	70,7	65,3	60	56,6	53	50	47,2	44,7	42,4	40,4
9	150	79,5	73,5	69	63,7	59,7	56,2	53,1	50,2	47,7	45,4
10	167	88,3	81,7	76	70,7	66	62,4	59	55,8	53	50,5
20	333	177	163	152	143	133	125	118	112	106	101
30	500	265	245	228	212	199	187	177	167	159	151
40	667	353	327	304	283	265	250	236	223	212	202
50	833	441	408	380	354	331	312	295	279	265	252
60	1000	530	490	455	424	398	374	354	335	318	303
70	1167	618	572	531	495	464	437	413	391	371	353
80	1333	706	653	607	566	530	499	472	447	424	404
90	1500	795	735	682	637	597	562	531	502	477	454
100	1667	884	817	758	707	663	624	590	558	530	505
110	1834	972	898	833	778	730	687	649	614	584	556
120	2000	1061	979	909	849	796	749	708	670	637	606
130	2167	1149	1061	985	920	862	812	766	726	690	657
140	2333	1237	1143	1061	991	929	874	825	782	743	708
150	2500	1326	1224	1137	1061	995	936	884	838	796	758

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
Conditions de vente	6, 7
Engrenages de toutes sortes à dentures exactes	8
Pour les commandes de taillage	9
Engrenages cylindriques à dentures droites	10
Engrenages coniques	11
Modules normaux	12, 13
Profils normaux	14
Engrenages hélicoïdaux	15
Engrenages hélicoïdaux à axes parallèles et non parallèles	16
Vis sans fin et roues à denture creuse série MAB	17
Engrenages droits acier, série MAB.	18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28
Pignons de chaine. Entrées de dents	29
Differentiels complets	32, 33
Jeux de pignons différentiels	34
Essieux moteurs	35
Acatène	36
Double pont A	37
Pont C	38
Changement de vitesse L^{d1}	40
— — L^{d2}	41
— — L^{1}	42
Changement de vitesse L^{2}	43
— — G^{d}	44
— — E^{v} et E^{h}	45
— — D et Pompes à circulation d'eau	46
Joints à la cardan	47
Paliers de pignons de chaine. Pignons de chaine	48
Poulies de frein. Chaines	48
Pour le choix d'une direction	49
De l'installation d'une direction	50
Direction A	52
Direction B	53
Direction D " Aristos"	54
Explication de la direction "Aristos"	55
Boîtes amortisseur et à rotule	56
Unification des châssis	57
Châssis L^{d1}	58
Châssis L^{d2}	59
Châssis L^{1}	60
Châssis L^{2}	61
Ensembles avec Double Pont	62
Tableau donnant le nombre de tours que font par minutes les roues motrices	63

— Imp. P. Mallet.

ACATÈNE MÉTROPOLE
MÉDAILLE D'OR
1900
VÆ CATENIS
BREVETS MALICET & BLIN