

par J. J. ALBOU

On s'est souvent intéressé, dans les revues spécialisées, aux moteurs, à leur puissance, leurs améliorations, aux arbres à cames, aux lumières, aux transferts, aux roulements mais rarement aux cadres. Il y a longtemps que nous n'avions vu un article à ce sujet et nous avons tenu à combler cette lacune.

On a souvent dit que les cadres n'avaient pas évolué depuis plusieurs années voire plusieurs dizaines d'années. Cela est vrai : l'évolution fantastique des moteurs, les deux temps en particulier, aurait dû aller de pair avec celle des cadres. Il n'en a pas été ainsi pour la raison très simple que les cadres n'ont pas eu besoin de progresser, ayant déjà atteint un très haut niveau technique.

On sait en effet depuis fort longtemps quel est le rôle d'un cadre, ce qu'il doit apporter dans une moto, comment on doit le fabriquer. Ce sont tous ces sujets que nous allons aborder dans cet article.

LES CADRES

LA RIGIDITE D'UN CADRE

La principale pièce d'une partie cycle, tout le monde le sait, est le cadre. C'est lui qui confère à la moto toutes ces caractéristiques : empattement, hauteur, angle de direction, chasse (les connaisseurs diront que la longueur de la fourche et des amortisseurs arrière, le diamètre des roues y jouent également un rôle : c'est tout à fait vrai). Le cadre apporte également une bonne ou une mauvaise tenue de route. Il doit être extrêmement rigide. C'est sa qualité primordiale et ce que l'on recherche avant tout en le fabriquant.

Qu'est-ce qu'un cadre rigide ?

Vous savez qu'en virage, et même en ligne droite, des contraintes et des forces formidables soumettent le cadre à rude épreuve. Il se tort et les axes des deux roues ne restent plus parallèles. Il s'ensuit que les roues ne sont plus dans le même plan vertical et vous concevez bien que la moto ne puisse avoir une bonne tenue de route. Il n'est qu'à voir, pour s'en convaincre, l'importance que donnent les coureurs de vitesse au bon alignement des deux roues de leur machine.

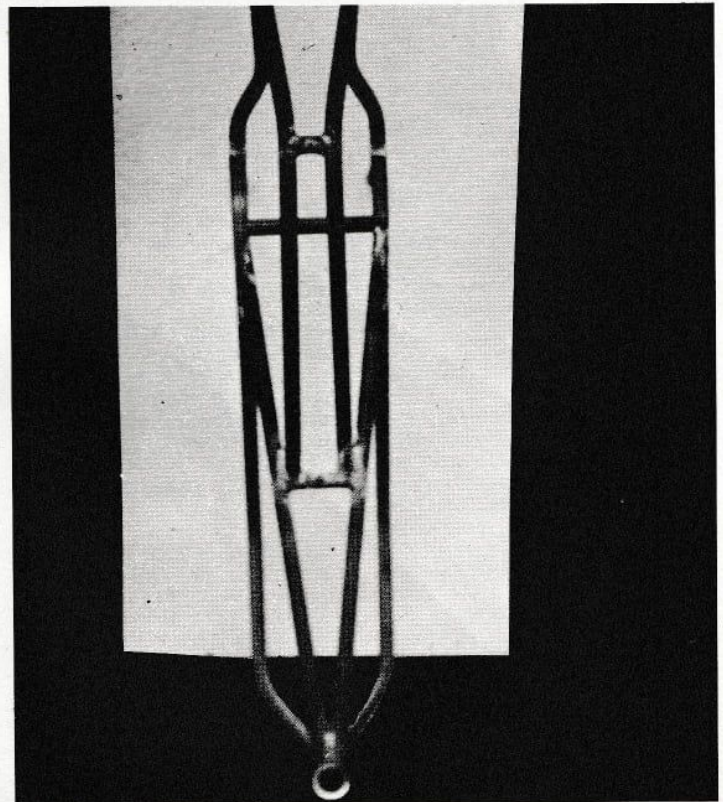
LE ROLE D'UN CADRE

En tout premier lieu, le rôle d'un cadre est bien sûr celui de supporter le moteur et de joindre les deux roues. Il doit aussi garder les axes des deux roues parallèles ou, ce qui revient au même, l'axe de la roue arrière perpendiculaire à la colonne de direction (les mathématiciens diraient orthogonal).

A l'époque où les motos n'étaient pas munies de suspensions, cela ne posait aucun problème. Comme un vélo, il suffisait de faire une bonne triangulation : colonne de direction - axe de roue arrière - selle. Mais, très vite, les motos furent équipées de suspensions avant de différents types qui avaient pour but, à elles seules, d'amortir les inégalités de la route. Encore fallait-il construire un cadre en conséquence, qui conserve totalement une bonne tenue de route.

LES SUSPENSIONS

Les premières suspensions avant étaient des fourches à parallélogramme (appelées ainsi à cause de leur forme). Elles étaient articulées par des biellettes au niveau de la colonne de direction.



Vue du cadre en cours de réalisation.

Bien vite elles furent remplacées par les fourches télescopiques, utilisées à l'unanimité de nos jours. Même BMW et MZ, derniers bastions des fourches avant oscillantes, ont changé leur fusil d'épaule et ont adopté une fourche télescopique. Quant aux suspensions arrière, elles ne sont apparues que bien plus tard. Les suspensions coulissantes eurent leur période de vogue mais on a vite adopté la suspension oscillante.

A l'heure actuelle toutes les motos sont munies, à de très rares exceptions près, d'une fourche hydraulique télescopique à l'avant et d'un bras oscillant à l'arrière avec amortisseurs hydrauliques et ressorts de durété, souvent réglables.

LE PROBLEME SE COMPLIQUE

Avec ces deux types de suspension, le cadre a toujours le même but. Si l'on fabrique un bras oscillant très rigide, ce qui est relativement facile, il s'agit pour le cadre lui-même, de garder absolument, dans n'importe quelles conditions, la colonne de direction perpendiculaire à l'axe du bras oscillant (puisque celui-ci est parallèle à l'axe de la roue arrière).

Mais ce n'est pas tout : il faut tenir compte également des accélérations, qui délestent l'avant pour charger l'arrière de la moto, et du freinage, problème beaucoup plus ardu. En effet, lors d'un freinage brusque, tout le poids de l'ensemble machine-pilote se trouve pratiquement porté au niveau de la colonne de direction. Il faut donc prévoir à cet endroit une très bonne triangulation, des renforts au besoin, pour éviter une cassure ou une torsion importante. La plupart des bons cadres possèdent deux petits tubes en forme de T renversé, le bas du T étant soudé à angle droit au sommet de la colonne de direction.

De plus, la fourche se tassant au freinage, sa longueur diminue ainsi que la chasse et la tenue de route s'en ressent.

LE CADRE TYPE SEELEY

Le cadre le plus simple et certainement le plus efficace est celui qui joint directement le haut de la colonne de direction à l'axe du bras oscillant par deux tubes rectilignes, puis deux tubes horizontaux qui partent du bas de la colonne jusqu'à l'arrière de la machine. Il y a donc croisement des tubes près de la colonne de direction, pour améliorer la rigidité. On termine la triangulation par deux tubes qui raccordent l'axe du bras oscillant et l'arrière du cadre au niveau des fixations des amortisseurs arrière.

Un tel cadre, d'une conception chère à Seeley, permet de couder très peu les tubes, contrairement à un double berceau, et de suspendre le moteur sous le cadre, ce qui, vous en conviendrez, procure un avantage énorme (pour sortir le moteur). Malheureusement, cette disposition n'est pas toujours compatible avec une faible hauteur et une garde au sol importante. Tout dépend du moteur. Si le ou les cylindres sont inclinés, on peut fabriquer, en utilisant cette technique, une machine très basse. C'est encore plus net avec un Kreidler, dont le cylindre est horizontal. Pratiquement, toutes les machines à moteur Kreidler, construites par des coureurs ou des préparateurs ont un cadre de ce type mais avec divers tubes en travers, en biais. C'est le cadre en treillis, bien connu, avec moteur suspendu au-dessous.

COMMENT CONSTRUIRE UN CADRE DESTINE A UN MOTEUR KREIDLER ?

La saison 1972 s'approche à grands pas et certains ont peut-être décidé de construire l'« arion » qui leur permettra de monter, pourquoi pas, sur le podium.

Mais comment s'y prendre ? Nous avons rendu visite à Alain Le Pallec, créateur de l'écurie A.L.P. qui fera sûrement parler d'elle la saison prochaine. Il fabrique d'excellents cadres et a accepté très gentiment de fournir quelques tuyaux et ses petits secrets à ceux des lecteurs de Cyclo qui voudraient construire le leur.

Nous l'en remercions bien sincèrement. Si vous avez besoin d'autres détails ou d'accessoires en polyester à un prix très compétitif, n'hésitez pas, allez le voir le soir ou le samedi (54, rue Perier à Montrouge).

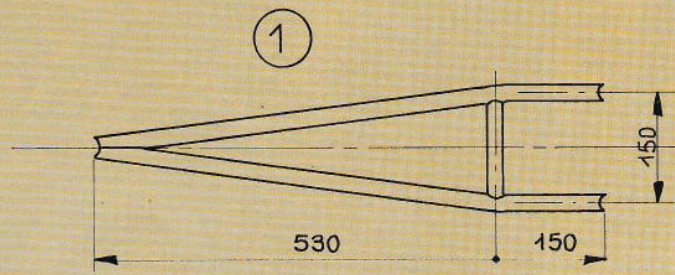
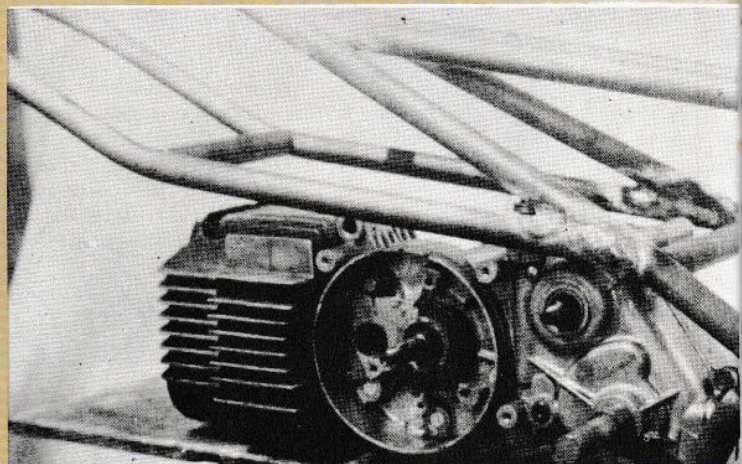
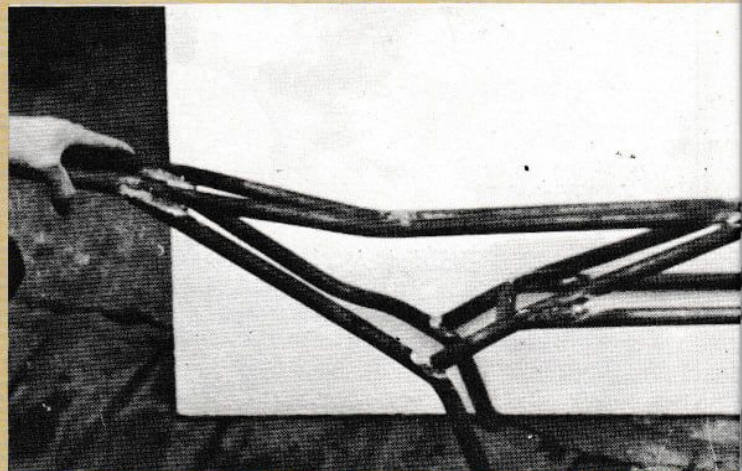
Nous allons suivre pas à pas le projet, la naissance, la réalisation, la finition d'un cadre type « treillis » destiné à un Kreidler kité muni d'un distributeur rotatif.

Pourquoi avoir choisi un Kreidler ?

Parce qu'à mon avis, c'est le moteur le plus dans le coup en 50 cc et que cette cylindrée est la moins chère et la meilleure au point de vue pilotage pour débiter en course.

OPERATIONS PREALABLES

Tout d'abord l'achat. Il vous faut du tube d'acier étiré mi-dur de 17-20 ou 18-20. Basez-vous sur les plans pour la longueur et prévoyez un peu plus que moins. Des chutes de tubes sont toujours utiles, tandis que vous serez très ennuyé si vous coupez les tubes trop courts. Il vous faut bien sûr, si vous ne l'avez déjà, un poste autogène pour pouvoir souder les tubes. Cela se loue très facilement. Si vous n'avez jamais soudé, entraî-



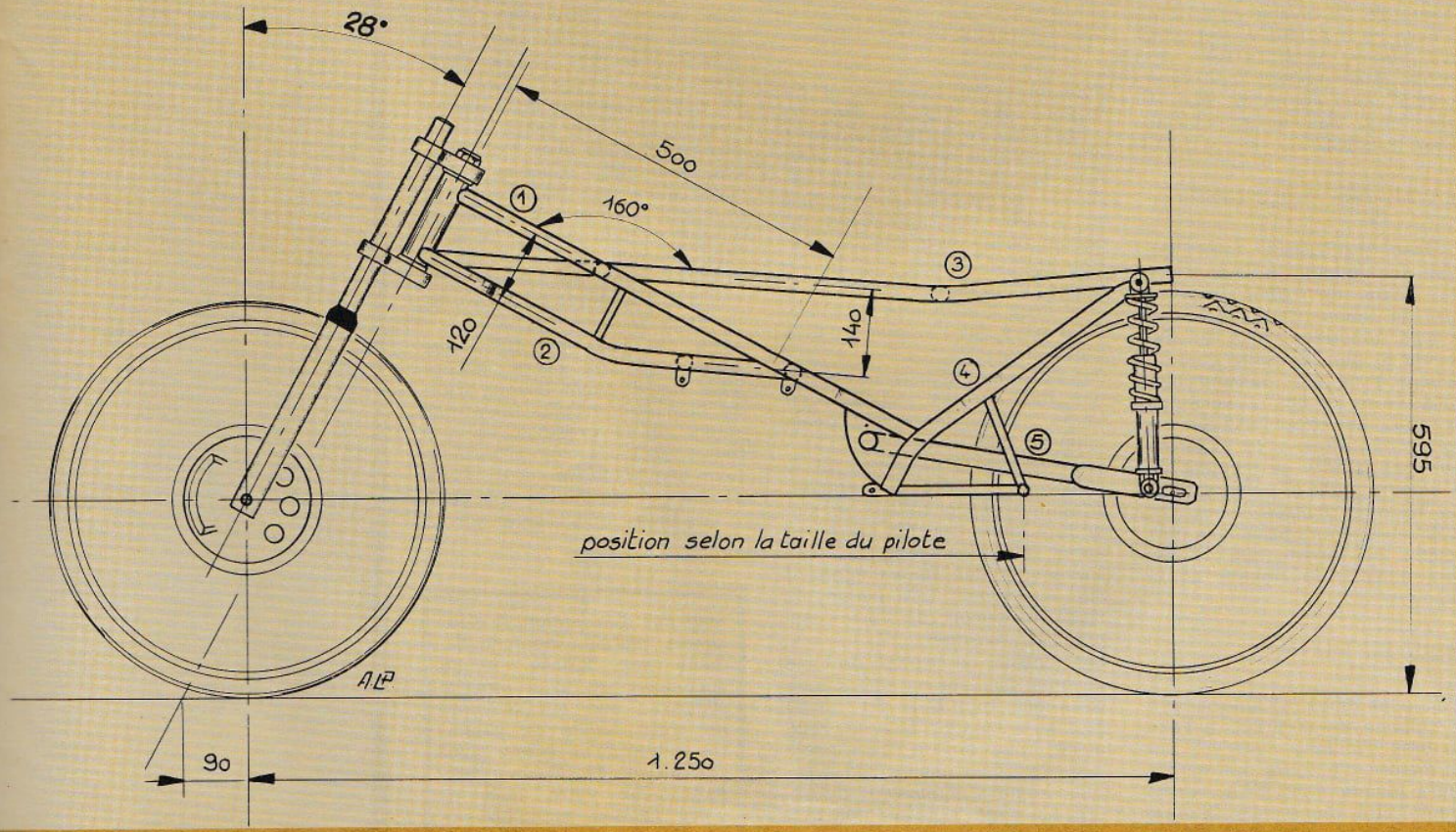
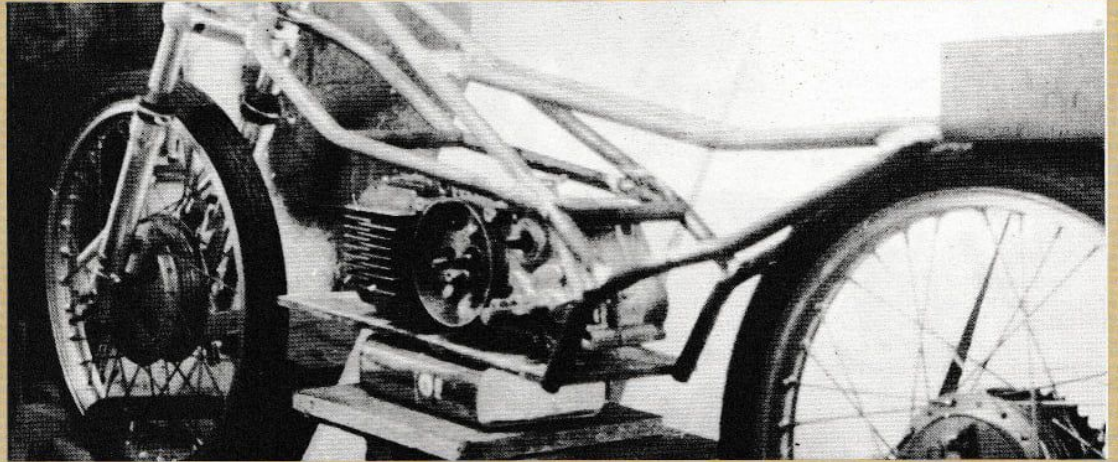
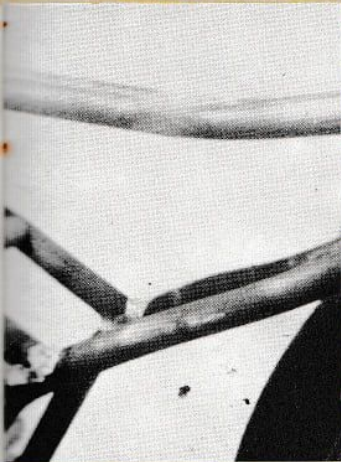
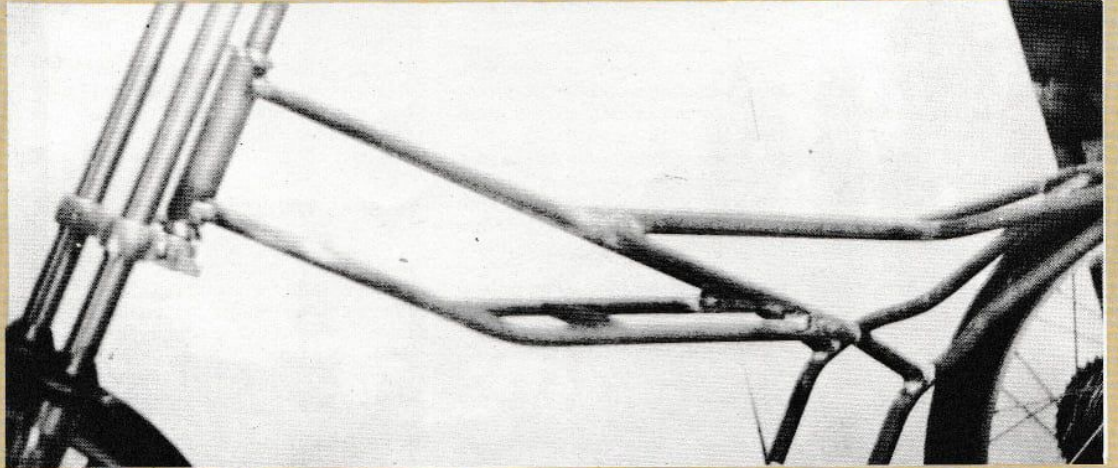
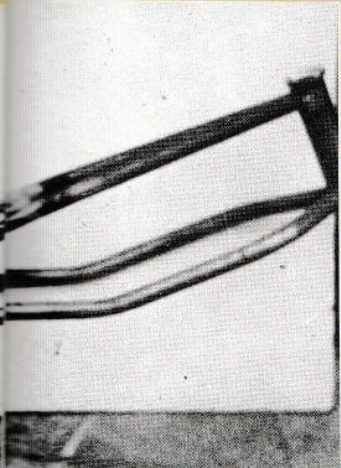
de gauche à droite et de haut en bas :

Vue du cadre en cours de réalisation.

Au même point de travail (photos 1 et 2), le cadre est posé sur la fourche avant et la roue arrière.

Le moteur est situé dans le cadre.

Vue d'ensemble.



nez-vous longtemps avant de commencer le cadre.

Développez les tubes à partir du plan pour avoir leur longueur exacte.

Coupez les tubes en prévoyant une marge de sécurité à la fois pour pouvoir faire les « gueules de loup » et pour éviter de vous brûler si vous venez de faire un cintrage à proximité d'une extrémité. Je pense surtout aux tubes (3) qui supportent la selle. Il est toujours temps de les couper à la bonne longueur, une fois le cadre terminé.

CINTRAGE DES TUBES

Pour faire les cintrages, il vous faut absolument remplir les tubes de sable préalablement tamisé. Ceci pour cette raison très simple : ne pas aplatir le tube à l'endroit de la courbure. Si vous n'utilisez pas de sable, le tube s'ovalise et se plisse. Pour empêcher le sable de sortir, obturez chaque extrémité du tube avec un bouchon.

Pour cintrer les tubes, il vous faut les chauffer au rouge; vous coincez ensuite l'endroit où vous voulez les courber à l'intérieur de la gorge d'une poulie (de largeur légèrement supérieure au diamètre extérieur des tubes) bloquée dans un étau. Vous imprimez un effort à chaque extrémité du tube (attention : si se courbe très facilement quand il est rouge) jusqu'au moment où il a pris la forme voulue. Ne dépassez pas l'angle de la courbure : il est impossible de revenir en arrière et dans ce cas vous n'avez plus qu'à prendre un autre tube. Au besoin, recommencez l'opération si vous vous apercevez que le tube n'est pas assez courbé. Videz le sable.

TRAVAIL DES TUBES CINTRES

Il faut maintenant faire les « gueules de loup » à l'aide d'une lime ronde de même diamètre que les tubes. C'est le travail le plus minutieux, celui qui demande le plus de soin, contrairement à ce que pensent certains. Faire de bonne « gueules de loup » est excessivement important. En effet, si les tubes ne sont pas jointifs au moment de la brasure, celle-ci pénètre dans les endroits laissés vides. Or, la brasure étant beaucoup plus souple et tendre que l'acier, cela diminue la rigidité de la soudure.

DEBUT DU MONTAGE

Prenez les tubes (1) qui joignent la colonne de direction à l'axe du bras oscillant. Posez-les sur un marbre. J'entends par marbre toute plaque dont on a vérifié l'uniformité. Une plaque de dural ou d'acier de plusieurs millimètres

d'épaisseur par exemple. On pointe ensemble les tubes en faisant attention à la largeur au niveau de l'axe du bras oscillant. Puis on les pointe à angle droit à la colonne de direction. Pointer consiste à assembler les tubes à l'aide d'une grosse goutte de brasure seulement.

Retournez l'embryon du cadre et positionnez les tubes (2) qui supportent le moteur. Les pointer perpendiculairement à la colonne de direction et en vérifiant bien la symétrie latérale par rapport aux tubes précédents.

LE CADRE PREND FORME

Assemblez ensemble, toujours par pointage et à l'aide de l'entretoise latérale, les deux tubes (3) supérieurs qui supporteront selle et réservoir. Les deux tubes solidaires sont positionnés par la mesure de l'angle α avec les tubes (1) et leur distance jusqu'à l'axe du bras oscillant (la mesure de la distance entre une droite et un point, je vous le rappelle, est prise perpendiculairement à la droite). Pointer : la position latérale de ces tubes est réalisée par symétrie avec les autres tubes déjà en place.

Les deux derniers tubes (4) qui terminent le triangle sont assez difficiles à cintrer, puisqu'il comporte une sorte de « S ». Par contre ils ont l'avantage, si les opérations précédentes ont été bien effectuées, de pouvoir être placés facilement.

SOUDEGE DES DERNIERS PETITS TUBES

Pour le cadre lui-même, il ne manque plus que les diverses entretoises, renforts et goussets pour soutenir le moteur, pour fixer les repose-pieds et le carénage, se reporter aux dessins et photos, ces opérations ne posant aucun problème.

Ces petites choses sont quand même importantes puisqu'elles sont liées à la rigidité du cadre, mais elles ont l'avantage d'être rectilignes.

Permettez-moi d'insister encore une fois sur les « gueules de loup » : elles demandent beaucoup de soin.

Bien vérifier la géométrie et la symétrie du cadre, puis souder. Attention ! En chauffant, le métal des tubes travaille et, même après refroidissement, des contraintes et des forces agissent sur les tubes. Les néophytes risquent d'avoir de fort désagréables surprises.

Les plaques de fixation de l'axe du bras oscillant ne seront soudées que tout à la fin, quand tout sera monté : fourche, roue avant, roue arrière, bras oscillant. Ceci pour corriger un éventuel défaut d'alignement du cadre, s'il n'est toutefois pas trop important. Je vous rappelle que

le cadre doit laisser les axes des roues parallèles ou bien, ce qui revient au même, les roues dans le prolongement l'une de l'autre. Donc, pour faire cette dernière opération, alignez les roues d'une façon ou d'une autre; par exemple avec deux tasseaux assez longs mais bien rectilignes.

LE BRAS OSCILLANT

Il ne vous reste plus qu'à fabriquer le bras oscillant. Deux tubes cintrés réunis par un tube latéral tourné aux dimensions de l'axe et où coulisse celui-ci. Des plaques de renfort viennent ensuite augmenter la rigidité du bras.

A l'extrémité de ces deux tubes sont soudées deux petites plaques qui recevront l'axe de la roue arrière et l'ancrage des amortisseurs.

Ces tubes sont cintrés uniquement pour pouvoir diminuer la largeur au niveau des repose-pieds et donc de la machine entière. Cette technique a l'inconvénient de rendre l'axe du bras moins large, ce qui n'est pas grave pour un 50 cc mais devient absolument impensable pour une moyenne ou une grosse cylindrée.

FINITION DU CADRE

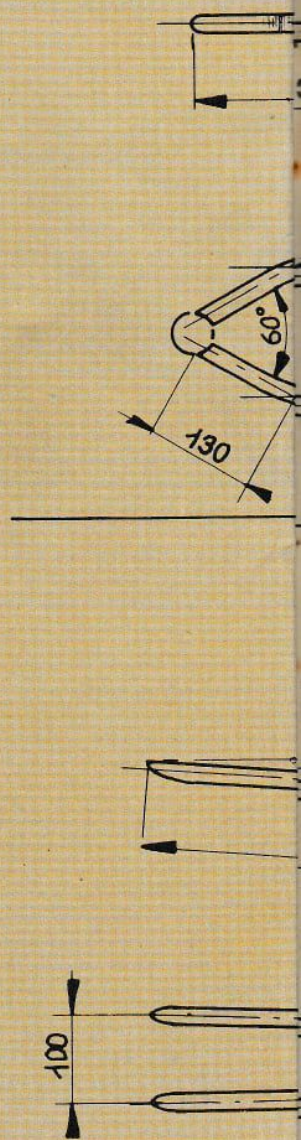
Limez très légèrement toutes les soudures pour les embellir, poncez les tubes s'ils en ont besoin, envoyez le cadre au chromage, nickelage ou emailage, suivant votre goût.

Il vous reste à fabriquer ou à acheter réservoir, selle, carénage.

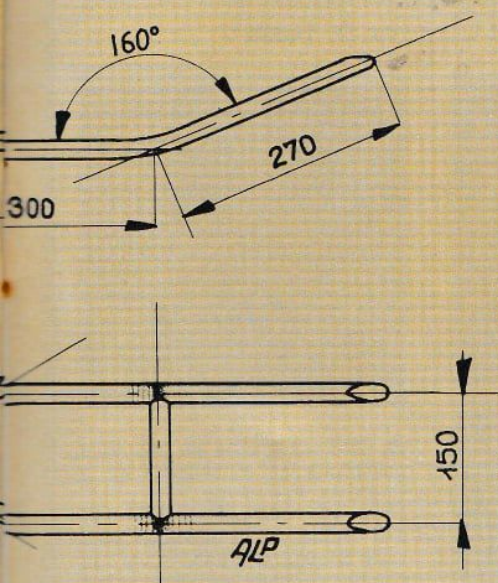
Ce cadre vous permettra d'avoir une machine très basse et très étroite. Si vous avez bien suivi ces quelques conseils, vous aurez alors une machine assez compétitive au prix maximum de 3.000 F moteur compris (si vous êtes débrouillard). C'est un record ! Essayez de courir dans une autre cylindrée pour ce prix-là. Vous la revendrez vite !

Mais ce n'est pas tout que d'avoir un bon cadre, encore vous faut-il, avant chaque course, bien vérifier l'alignement des roues et la pression de vos pneus, facteurs très importants pour une bonne tenue de route et que trop de pilotes négligent. A vos limes, et à bientôt sur un circuit !

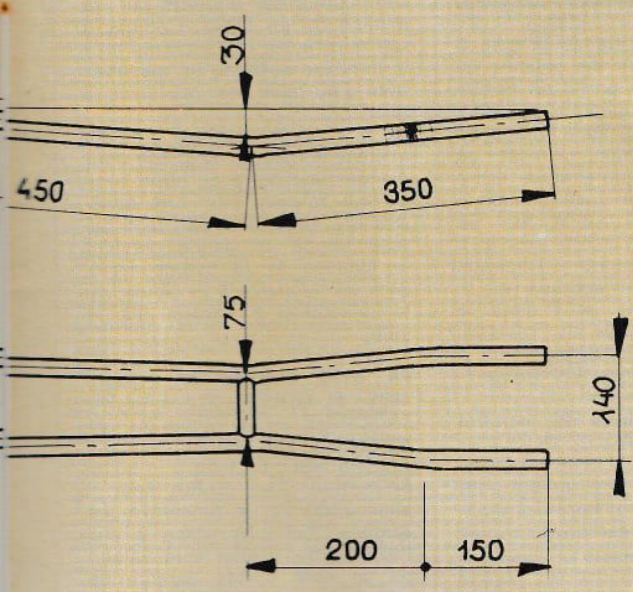
Sauf cas d'exception, il n'est jamais répondu personnellement aux lettres, même accompagnées d'un timbre. N'écrivez que sur un côté de votre feuille de papier. Ne traitez qu'un même sujet par lettre. Mentionnez très lisiblement votre nom et votre adresse complète.



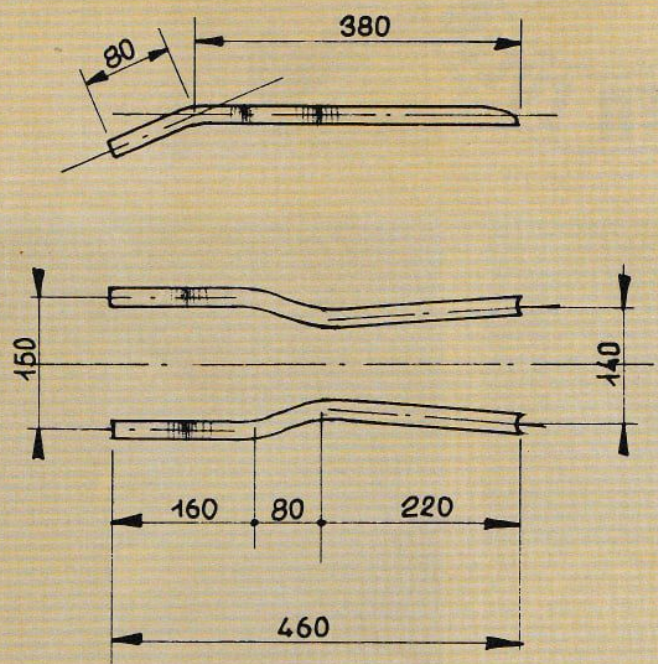
2



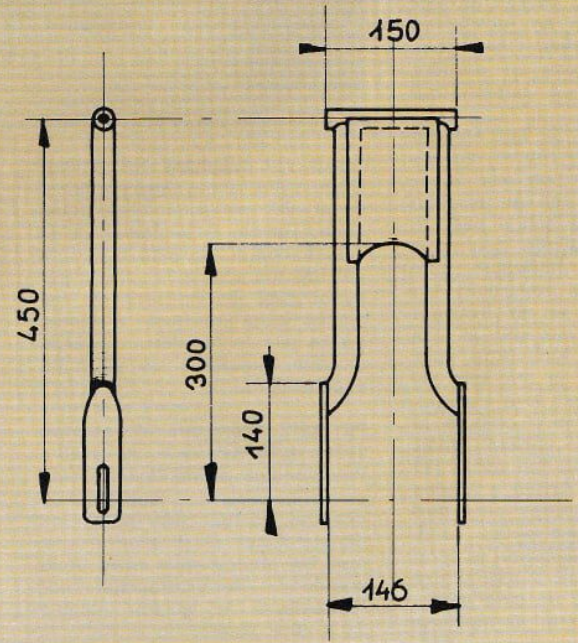
3



4



5



ALP