

# ***Se construire un télescope de voyage type strock-250***

## ***Pour un miroir de 255 à 325 mm de diamètre***

Pierre STROCK - Plans - octobre 2014

Dossier en cours de complément et vérification (PS 31 oct 2014)



*Le strock-250 dans le Sahara en 2006*

## Transposer les plans pour un miroir jusqu'à 325 mm de diamètre

Pour les constructeurs de télescope qui n'ont pas des optiques exactement identiques en diamètre et épaisseur à celles du strock-250 original, nous proposons des plans adaptés. Ces adaptations nous ont souvent été demandées compte tenu des variabilités des fabrications optiques et aussi parce que bien des amateurs souhaitent de plus grands miroirs.

Sur les plans, nous avons laissé les cotes du modèle original avec son miroir de 250 mm de diamètre. Mais nous avons incrémenté certaines cotes à l'aide des différences suivantes :

- D La différence de diamètre du miroir primaire (l'original mesure 254 mm hors tout).
- E La différence d'épaisseur du miroir primaire (l'original mesure 29 mm au bord).
- d La différence de diamètre du miroir secondaire (l'original mesure 50 mm hors tout).
- e La différence d'épaisseur du miroir secondaire (l'original mesure 10 mm).
- x La différence d'excentrement du miroir secondaire (l'original est excentré de 2,5 mm)

Pour simplifier certaines notations, nous avons écrit :

- H La somme  $E + d + 1,4.e$  qui est la surépaisseur totale induite par les différences entre les optiques.

Pour obtenir les cotes de découpe, il faut donc effectuer les calculs mentionnés sur les plans avec les valeurs ci-dessus.

### Exemple :

Avec un miroir primaire de 279 mm hors tout en 25 mm d'épaisseur associé à un miroir secondaire de 55 mm en 13 mm d'épaisseur, les différences ont pour valeurs :

- ┌ D = +25,
- ┌ E = -4,
- ┌ d = +5,
- ┌ e = +3 et
- ┌ H = +5 mm

On obtiendra une caisse fermée de télescope de  $420+D$  sur  $360+D$  en  $159+H$  d'épaisseur, soit  $445 \times 385 \times 164$ .

### Limitations :

Contrairement aux plans originaux de 2003, au sein de l'astroclub Magnitude78, nous n'avons pas construit tous les modèles possibles de télescope. Nous n'avons donc pas vérifié exhaustivement ces nouveaux plans avec toutes les valeurs possibles de D E d e & H.

- ┌ En particulier nous ne pouvons prédire le bon équilibrage du tube optique.
- ┌ En particulier les cotations du pan coupé de la caisse du primaire sont peut-être parfois mal adaptées.
- ┌ En particulier nous n'avons pas imaginé dépasser 325 mm sur le primaire.

Nous avons laissé le foyer à la même distance de la cage secondaire et de l'ouverture de cette cage. Il faut donc toujours un porte-oculaire d'assez faible course.

Les plans ne sont toujours pas adaptés pour un porte-oculaire de 50.

Une fois les cotes adaptées, les plans ne sont plus exactement à l'échelle. On ne peut donc plus effectuer des relevés à la règle.

### Exemple :

Pour un miroir de 325 mm de diamètre en 35 mm d'épaisseur, associé à un secondaire de 66 mm en 14 mm d'épaisseur, la caisse fermée fera :  $495 \times 435 \times 187$ . Ce qui commence à faire une belle caisse. Nous avons considéré qu'au-delà, les principes du strock-250 n'étaient plus vraiment pertinents.

## Découpe Laser du bois

Déjà expérimentée avec la société Damengo.

Il faut optimiser l'agencement pour des plaques de bois de  $80 \times 60$  cm en 5 ou 10 mm d'épaisseur.

Les fichiers de dessin en format libre SVG sont possibles.

Le fait de passer de 8 à 10 mm sur le bois le plus épais doit être considéré dans les plans :

- ┘ 2 mm de plus à l'intérieur de la caisse à reporter sur la hauteur des flans du couvercle
- ┘ 2 mm de plus en hauteur sur les flans de la caisse du primaire
- ┘ 4 mm de plus (L & l) sur le dessus et le dessous de la caisse.
- ┘ 4 mm de plus (L) sur les flans longs de la caisse

The screenshot shows the DAMENGO website interface. At the top, there is a logo and navigation links for 'Mon compte', 'Blog', 'Mon panier', 'Commander', and 'Connexion'. The main heading is 'Boutique Découpe laser express'. Below this, there is a breadcrumb trail: 'Accueil / Découpe laser express / Bois - Contreplaqué'. The section title is 'Bois - Contreplaqué'. The text describes the products and provides contact information. A list of 5 articles is shown, with 12 items per page. The products are displayed in a grid with images and prices. A 'DESIGNERS WANTED' banner is on the right side.

| Produit        | Prix (€ HT le m²) |
|----------------|-------------------|
| Peuplier 5 mm  | 19.00             |
| Peuplier 10 mm | 28.00             |
| MDF 6 mm       | 14.00             |
| MDF 3 mm       | 9.00              |

Page du site Internet de DAMENGO ( <http://damengo.com> )

## Nota Bene : Il reste des choses à faire et des améliorations possibles :

Modifier le plan d'accrochage de la plaque du secondaire et conseiller de refaire le plan à l'échelle avant de commencer... Mais ça n'influence pas les découpes du bois. En l'état le plan est pour un secondaire de 50 en épaisseur 10.

Transposer le présent document en liasse A3 imprimable à l'échelle 1.

Pour les coins de la caisse primaire : Préciser des tiges de 8 ext. / Perçage des coins au plus juste du diamètre des tiges.

Pour les cales en M dans la cage du secondaire : Préciser du bois d'épaisseur 7 mm (et pas 5).

Il y a 2x2 mm de jeux autour de la caisse M1 pour ne pas frotter sur le rocker et pour les aléas de fabrication. On peut réduire à 2x1 mm en resserrant la largeur de la valise. Il y aura toujours assez de place dans le couvercle pour ranger les haches.

Attention les rayons des appuis du barillet sont à revoir. Il est préférable de retenir 34% et 78% du rayon du verre pour un miroir assez mince de 25 mm. C'est surtout important pour les grands verres...

## Liste et détail des pièces pour le modèle de base : strock-250

| Qté                          | Élément et matière                  | Taille ou débit   | Désignation et commentaire                                       |
|------------------------------|-------------------------------------|-------------------|--|
| <b>Valise</b>                |                                     |                   |  |
| 1                            | CTP 5                               | 360 x 420         | Fond de caisse et de rocker en 5 mm                              |
| 1                            | CTP 8                               | 360 x 420         | Dessus de caisse et de socle en 8 mm                             |
| 2                            | CTP 8                               | 146 x 420         | Cotés longs de la caisse   |
| 2                            | CTP 8                               | 146 x 344         | Cotés courts de la caisse  |
| 1                            | Toile de verre 200 g/m <sup>2</sup> | ~1 m <sup>2</sup> | Pour la résistance dans le temps                                 |
| 8                            | Coins renforcés pour valises        |                   | Avec les vis ou clous de fixation                                |
| <b>Accastillage valise</b>   |                                     |                   |  |
| 1                            | Anneau en Formica texturé           | d~300 D 360       | Ou plastique autocollant texturé opacifiant de vitres de douches |
| 4                            | Patin Téflon                        | ~25x8x5           | Altitude: Éviter les patins de meubles trop mous                 |
| 3                            | Patin Téflon                        | ~25x~10x5         | Azimut: Éventuellement patins de meubles                         |
| 14                           | Vis bois 3x10                       |                   | Fixation des patins Téflon                                       |
| 4                            | Insert fileté M5                    |                   | Fixation des haches  |
| 2                            | Insert fileté M4                    |                   | Axe vertical d'azimut  |
| 1                            | Vis CHC 4x20                        |                   | Axe de rotation vertical d'azimut                                |
| 1                            | Bouton moleté pour CHC4             |                   | Tête moleté de l'axe de rotation d'azimut                        |
| 1                            | Poignée et vis                      |                   | Facultatif / Récupération d'un vieux bagage                      |
| 4                            | Grenouillère à ressort              |                   | Fixées pour servir de pieds au socle                             |
| 16                           | Boulon M3x10                        |                   | Enterrer les écrous à l'intérieur de la caisse                   |
| <b>Haches</b>                |                                     |                   |  |
| 1                            | CTP 10                              | 410 x 410         | Haches en 10 mm  |
| 2                            | Plat 2x10x1000 Alu                  |                   | À pré-cintrer (colle époxyde)                                    |
| 4                            | Insert fileté M5                    |                   | Rendre imperdables et épauler l'effort de serrage                |
| 4                            | Vis CHC 5x20                        |                   | Fixation sur la caisse (ou vis moletée)                          |
| 4                            | Bouton moleté pour CHC5             |                   | Serrage fort requis  |
| <b>Ressort d'équilibrage</b> |                                     |                   |  |
| 1                            | Insert fileté M4                    |                   | Attache du ressort d'équilibrage                                 |
| 2                            | Vis M4x25                           |                   | Accroche du ressort (tête large et plate)                        |
| 4                            | Écrous M4                           |                   | Faire une entretoise avec quelques écrous                        |
| 1                            | Ressort traction Acier              | d1 D9 L60         | Tendre avec la longueur de ficelle à ~2 kg                       |
| 1                            | Ficelle                             | L 200             | Liaison ressort-crochet  |
| 1                            | Cale en bois enfilée sur la ficelle | 20x15x10          | Éloignement de la ficelle des têtes de vis                       |
| 1                            | Crochet Acier                       | d2 x 100          | Accrochage ficelle sur le rocker (trombone, laiton)              |
| <b>Caisse du primaire</b>    |                                     |                   |  |
| 1                            | CTP 8                               | 293 x 330         | Planche du barillet au fond de la caisse primaire                |
| 2                            | CTP 5                               | 142 x 340         | Cotés longs  |
| 2                            | CTP 5                               | 142 x 330         | Cotés courts   |
| 1                            | CTP 5                               | 55+ x 330+        | Pan coupé (cotes à adapter au besoin)                            |
| <b>Accastillage caisse</b>   |                                     |                   |  |
| 1                            | CTP 15 (deux couches)               | 150 x 200         | Fixation basse des tiges (colle époxyde)                         |
| 4                            | Insert fileté M5                    |                   | Fixation des haches sur la caisse primaire                       |
| 1                            | Ventilateur                         |                   | Ventilateur 5 volts extra plat (< 8 mm) + Fils + vis             |
| 1                            | Alimentation ventilateur            |                   | Bloc 4 piles 1,5V AAA + Interrupteur + Fils + vis                |
| <b>Leviers du barillet</b>   |                                     |                   |  |
| 2                            | Tube carré Alu 8x8                  | L 210             | Levier (à défaut alu 8 mm plein)                                 |
| 2                            | Tube carré Alu 6x6                  | L 180             | Renfort intérieur du levier                                      |
| 2                            | Acier diam 2                        | d2 x 40           | Axe des leviers à enterrer (Aiguille, trombone, laiton)          |
| 1                            | Cornière L 15x15x1,5 Alu            | L~140             | Support des vis de collimation                                   |
| 2                            | Vis bois 3x10                       |                   | Fixation cornière collimation (limer l'excédent)                 |
| 2                            | Vis CHC 4x30                        |                   | Vis de collimation   |
| 2                            | Écrou M4                            |                   | Écrou de collimation (Dessus limé bombé)                         |
| 6                            | Rondelles L4 Laiton                 |                   | Nécessaire à la fluidité du réglage                              |

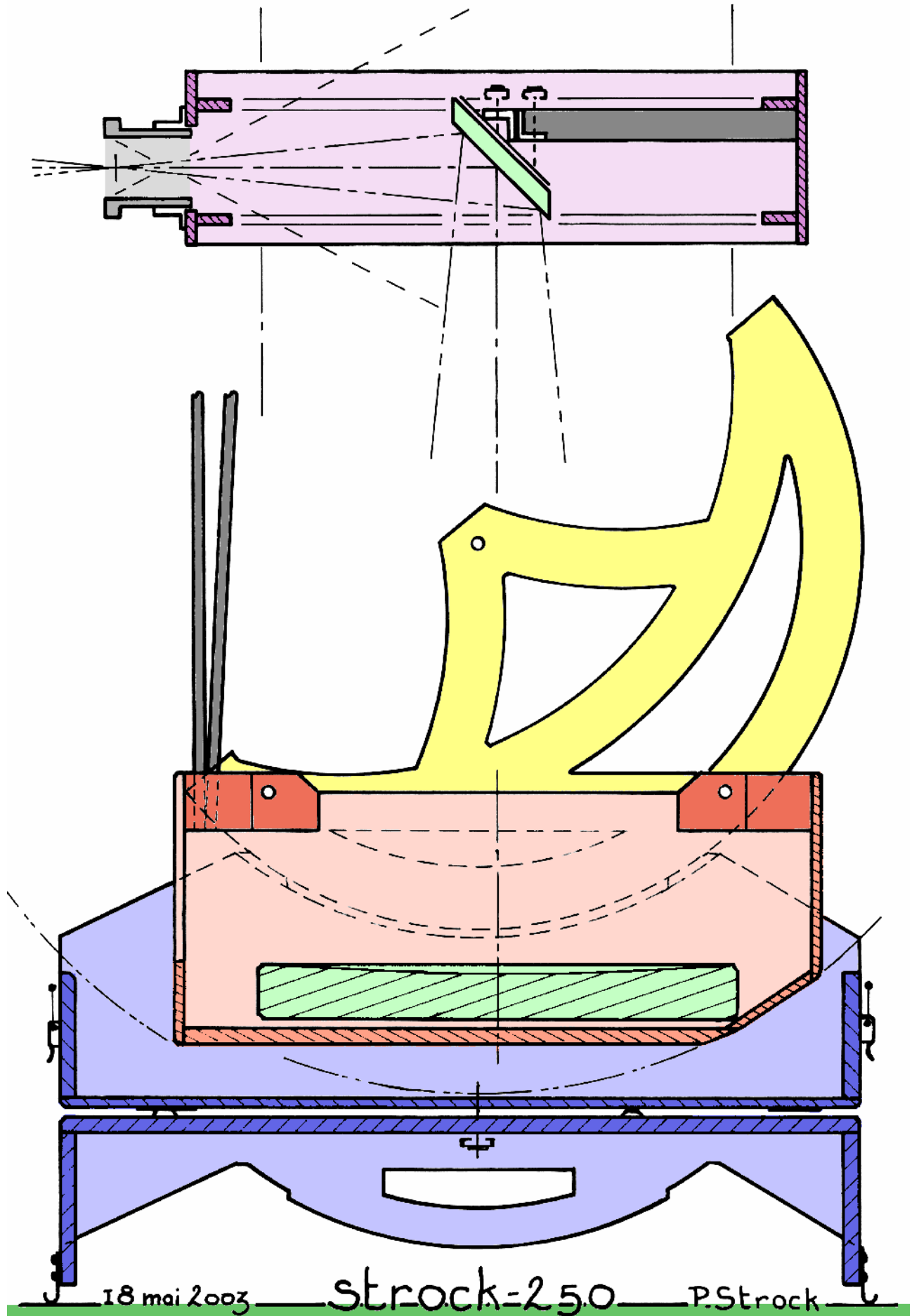
| Qté                          | Élément et matière               | Taille ou débit    | Désignation et commentaire   |
|------------------------------|----------------------------------|--------------------|--|
| 2                            | Ressort compression Acier        | d0,5 D6 L25        | Repousse le levier de collimation toujours en place                      |
| 1                            | Clef Allen pour CHC4             |                    | Pour le réglage de collimation (à couper en 2 bouts)                     |
| 2                            | Tige diam 3,5 à 4                | L~300              | Tige de collimation par l'avant (pvc, carbone, fibre, ...)               |
| 2                            | Tube dia int 3,5                 | L 20               | Pour fixer la clef Allen au bout de la tige                              |
| 2                            | Bouton de manœuvre               | diam ~10           | Bouchon de stylo de récupération   |
| 2                            | Œillet                           |                    | Piton à œillet ou patte laiton (matériel d'encadrement)                  |
| 2                            | Élastique ou joint torique       | diam 15-20         | Maintien des tiges de collimation  |
| <b>Triangles du barillet</b> |                                  |                    |  |
| 3                            | Plaque Alu ép. 2 (ou 2,5)        | 110x55             | Triangle du barillet 9 points (2,5 plus résistant)                       |
| 2                            | Bille Acier                      | diam 5             | Appuis sur levier (roulement de tiroir et de chaise).                    |
| 1                            | Bille Acier                      | diam 6 à 7         | Point d'appuis sur bois (roulement de vélo)                              |
| 9                            | Clou 1,3x13 Laiton tête bombée   |                    | Points de touche miroir et anti-rotation triangle                        |
| 9                            | Tube dia 2-3 Laiton              | L 8 mm             | Guidage des clous dans le fond   |
| <b>Miroir primaire</b>       |                                  |                    |  |
| 1                            | Miroir primaire                  | Ép. 28-30          | Verre diam 250-254 mm / Focale 1200-1250 mm                              |
| 4                            | CTP 15 (deux couches)            | ~40 x ~20          | Cales du miroir primaire   |
| 4                            | Vis agglo 4x30                   |                    | Fixation solide des cales dans la planche de fond                        |
| 4                            | Vis M5 (ou M6) Nylon             |                    | Cales latérales du miroir (patin en Téflon possible)                     |
| 1                            | Capot : Plat à tarte ou crêpière |                    | Diam int. fond 275-280 mm / Hauteur 20-30 mm                             |
| 4                            | Taquet PVC ou Alu                | 40x15 x 1,5 à 2    | Calage supérieur du miroir (plastifié dessous si Alu)                    |
| 8                            | Vis bois 3x15                    |                    | Vis à ras du taquet/ Tête fraisée à 90°                                  |
| 4                            | CTP 15 (deux couches)            | ~40 x ~25          | Loquet de blocage du capot   |
| 4                            | CTP 15 ou chute de bois          | ~40 x ~5           | Support loquet et plan de pose du capot / Hauteur à adapter              |
| 4                            | Insert fileté M4                 |                    |  |
| 4                            | Vis CHC 4x30                     |                    | Vis blocage loquet et capot  |
| 4                            | Bouton moleté pour CHC4          |                    | Bouton de manœuvre du blocage capot                                      |
| <b>Cage du secondaire</b>    |                                  |                    |  |
| 2                            | CTP 5                            | 316 x 316          | Diaphragmes octogonaux   |
| 4                            | CTP 5                            | 90 x 145+          | Facettes longues à tailler un peu plus longues                           |
| 4                            | CTP 5                            | 90 x 131+          | Facettes courtes à tailler un peu plus longues                           |
| 1                            | CTP 5                            | ~50 x ~200         | Vés de serrage des tiges / Pièce en forme de M                           |
| 4                            | Cales de montage                 | 55mm épais         | Pour montage provisoire des octogones                                    |
| <b>Accastillage cage</b>     |                                  |                    |  |
| 4                            | Vis CHC 4x16                     |                    | Serrage des tiges (ou vis moletée)                                       |
| 4                            | Bouton moleté pour CHC4          |                    | Serrage fort requis  |
| 4                            | Rondelle L4 large                |                    | Épaulement du serrage sur le bois  |
| 4                            | Cornière L 30x10x1,5 Alu         | L40 h29 p7         | Mors de serrage  |
| 4                            | Insert fileté M4                 |                    | Pour le filetage sur le mors (collé à l'époxy)                           |
| <b>Araignée</b>              |                                  |                    |  |
| 1                            | Miroir plan elliptique           | Ép. 10             | 50 mm de petit diamètre  |
| 1                            | Protection du secondaire         | D int > 50 h 80    | Bouteille plastique de récupération                                      |
| 1                            | Plaque ép. 1,5                   | 50 x 70            | Circuit imprimé pour électronique en fibre de verre époxy (Alu à défaut) |
| 2                            | Collant double face mince        | 50x~70             | Pour fixation isolant et couverture de survie                            |
| 1                            | Film plastique mince             | 50x~70             | Isolation thermique de la plaque côté ciel dans le cas d'une plaque Alu  |
| 1                            | Couverture de survie             | 50x~70             | Isolation thermique de la plaque côté ciel                               |
| 8                            | Cornière L 15x15x1,5 Alu         | Diverses longueurs | Pour confectionner les différentes pièces de l'araignée                  |
| 2                            | Boulon M3-10                     |                    | Assemblage des parties de l'araignée (CHC possible)                      |
| 3                            | Vis M3x30 Laiton                 |                    | Vis de collimation secondaire – Tête moletée                             |
| 1                            | Élastique ou joint torique       | diam 20            | Ajustement du frottement des vis de collimation                          |
| 1                            | Tube diam 4-3 Laiton             | L~5                | Verrouillage de la vis de collimation en hauteur ou écroû                |
| 2                            | Tube diam 4-3 Laiton             | L~15               | Guide des deux vis de collimation  |
| 1                            | Ressort traction Acier           | d0,8 D5 L20        | Rappel secondaire (fort => acier diam d0,8 à d1,0)                       |
| 1                            | Tige dia 2 mm Laiton             |                    | Pontet du ressort  |
| 2                            | Manchon laiton diam int ~2       |                    | Pour calage du pontet  |

| Qté                   | Élément et matière         | Taille ou débit  | Désignation et commentaire  |
|-----------------------|----------------------------|------------------|---|
| 2                     | Plat 12x1 Carbone (ou Alu) | 316 mm et 146 mm | Branches de l'araignée  |
| 3                     | Boulon M3-10               |                  | Fixations branches sur cornières (CHC possible)                         |
| 3                     | Cornière L 15x15x1,5 Alu   | Long. < 55 mm.   | Pour fixer l'araignée sur la cage                                       |
| 6                     | Vis bois 3x10              |                  | Fixation cornière sur la cage (limer l'excédent)                        |
| <b>Passe-filtres</b>  |                            |                  |   |
| 2                     | Cornière U 4x4 PVC         | L~160            | Glissière porte filtre (U de magasin de modélisme)                      |
| 1                     | Plaque Alu ou PVC          | 210x53x2 à 3     | Porte-filtres   |
| 1                     | Ressort Acier              |                  | Ressort de petite pince de serrage                                      |
| 1                     | Boulon M4x20 + rondelle    |                  | Fixation du ressort par son axe sur l'octogone de la cage du secondaire |
| <b>Porte-oculaire</b> |                            |                  |   |
| 1                     | Porte-oculaire 31,75       |                  | À faire usiner ou modèle KineOptics HC1                                 |
| 4                     | Boulon M3-20 + rondelle    |                  | Fixation porte-oculaire   |
| 1                     | Polycarbonate              | 90x80x2,5        | Support PO (on peut loger une étiquette dessous)                        |
| <b>Structure</b>      |                            |                  |   |
| 8                     | Tige carbone 6 mm creuse   | 50 cm            | Type cerf-volant  |
| 8                     | Tige filetée M4 Acier      |                  | Raccord des tiges carbonées   |
| 8                     | Manchon M4 dia 6 Alu       |                  | Raccord des 2 parties d'une tige carbone                                |
| 1                     | Toile                      | ~600x~150        | Housse de rangement 520 x 70 à plat                                     |
| 16                    | Renfort Alu diam int 6     | Tube int 6x20    | Renfort du carbone à la jonction  |
| 8                     | Butée basse                | Tube int 6x20    | Butée des tiges en partie basse à coller après réglage                  |
| (4)                   | Butée en CTP 10            | Triangle 40x40   | Butée des tiges à coller et clouer après réglage de longueur            |
| 1                     | Baffle minimum             | 440x340          | Plastique noir (Chemise de papeterie ou Polyphane)                      |

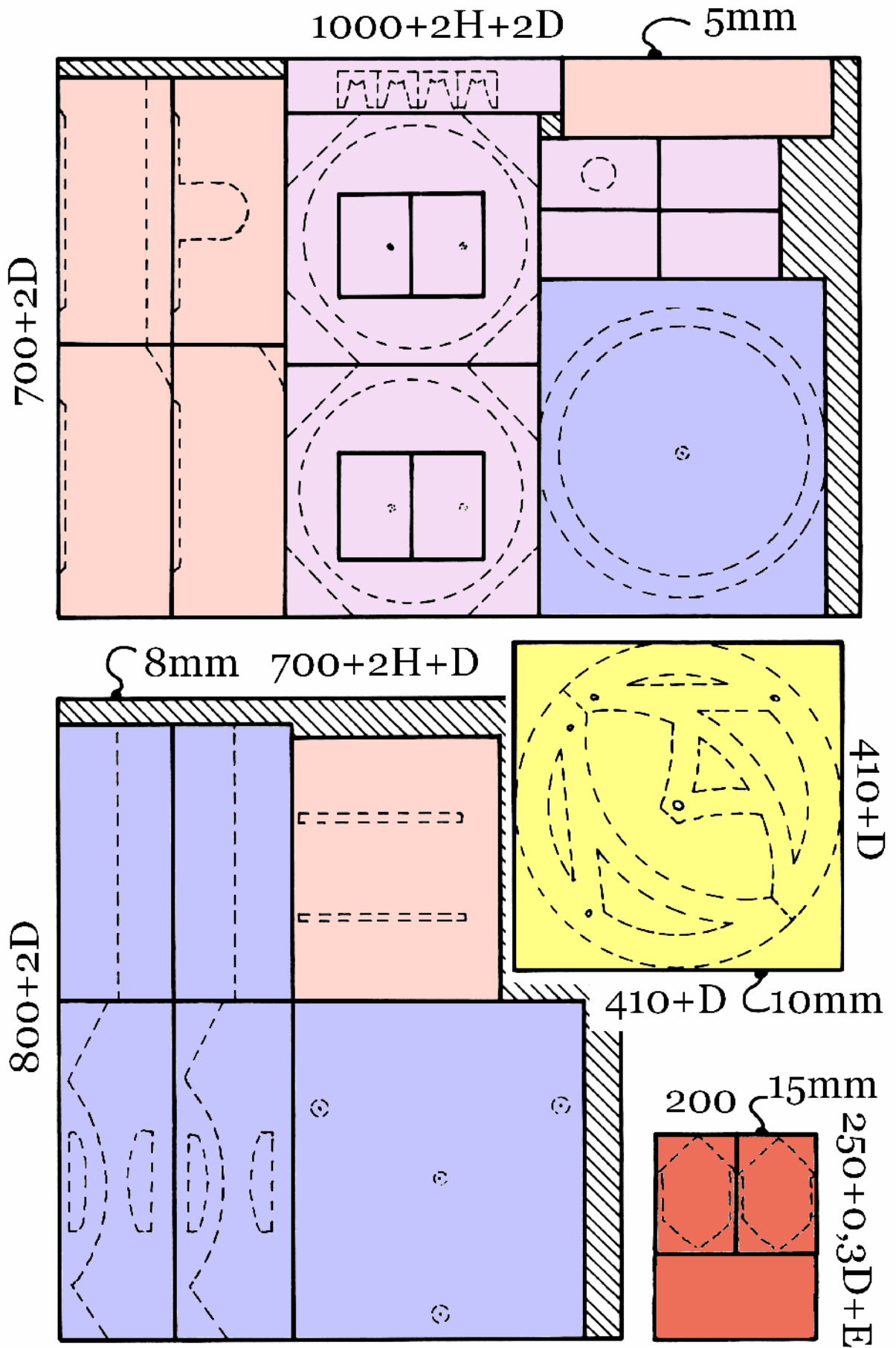
NB : Les inserts filetés sont parfois nommés écrous à pointes ou écrous à frapper.



Le strock-250 au bord du cratère météoritique de Monturaqui dans l'Atacama en août 2013

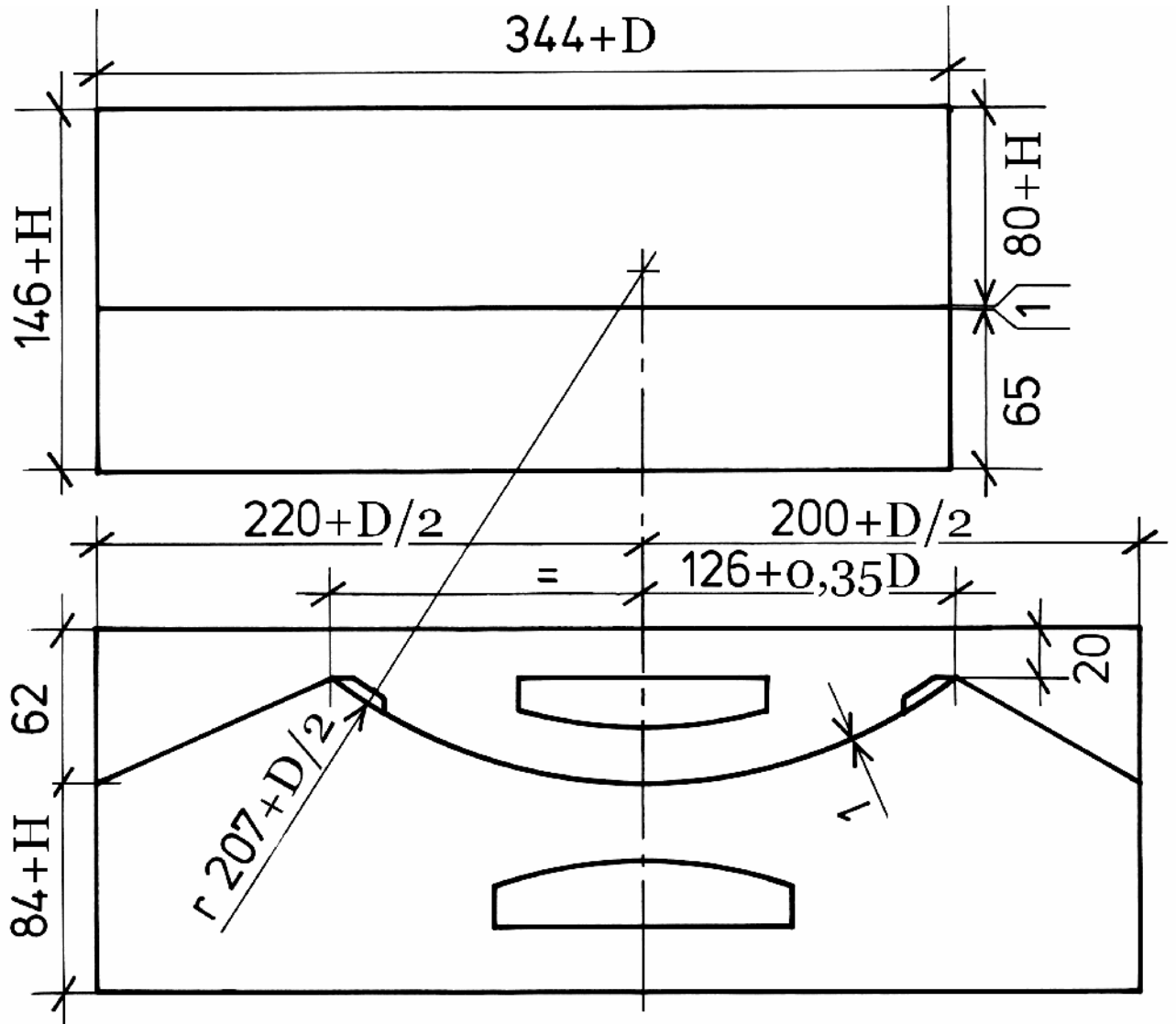


Un des deux schémas de conception du télescope

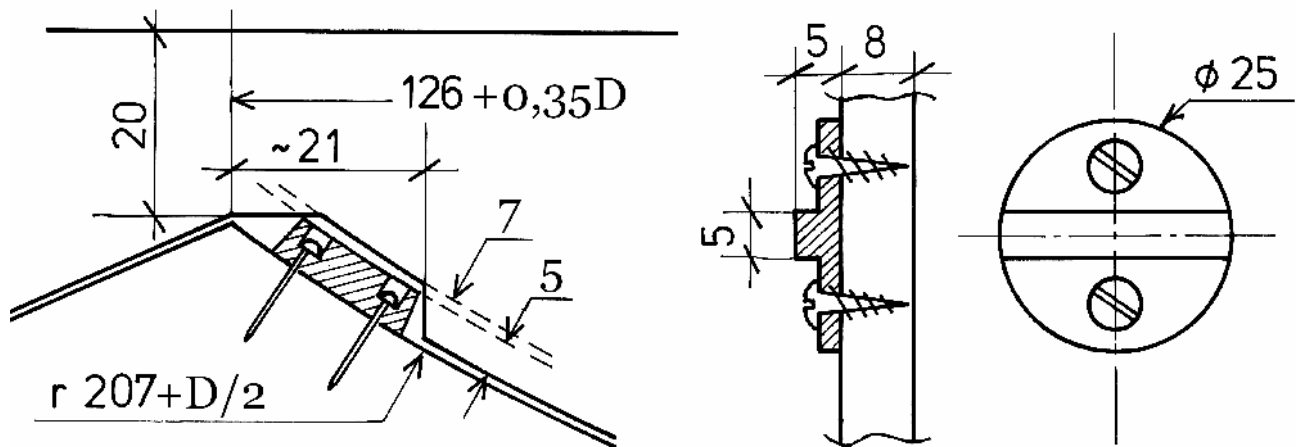


Le débit de bois

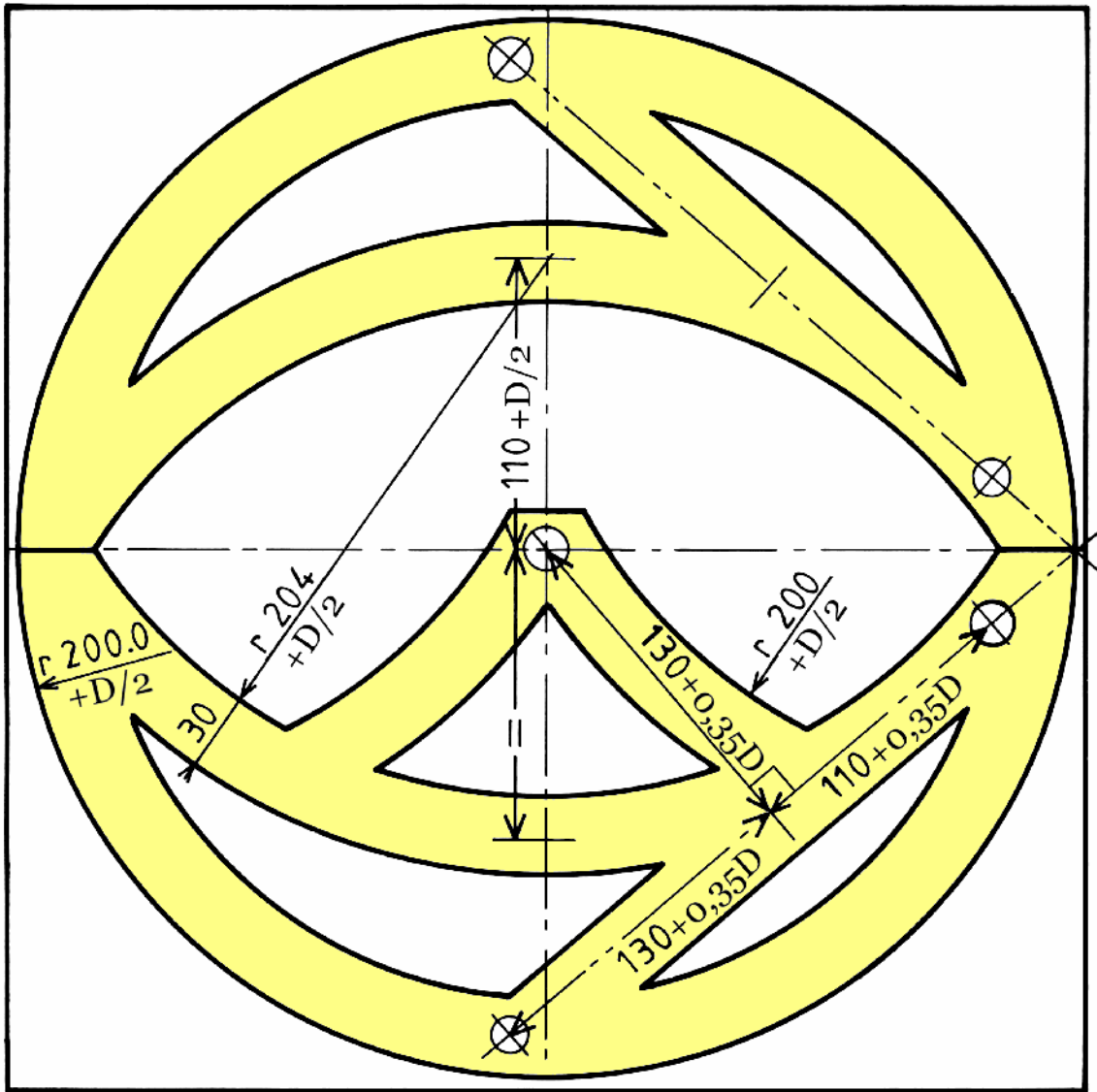




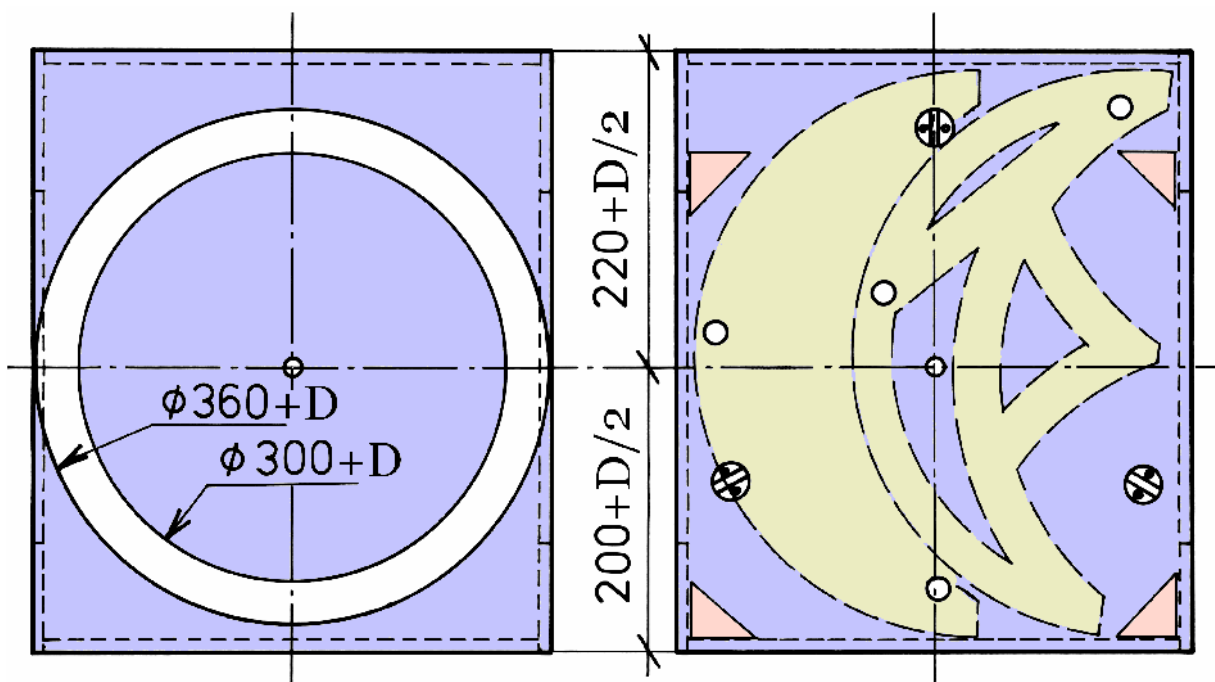
Découpe des flancs et profil de la valise fermée



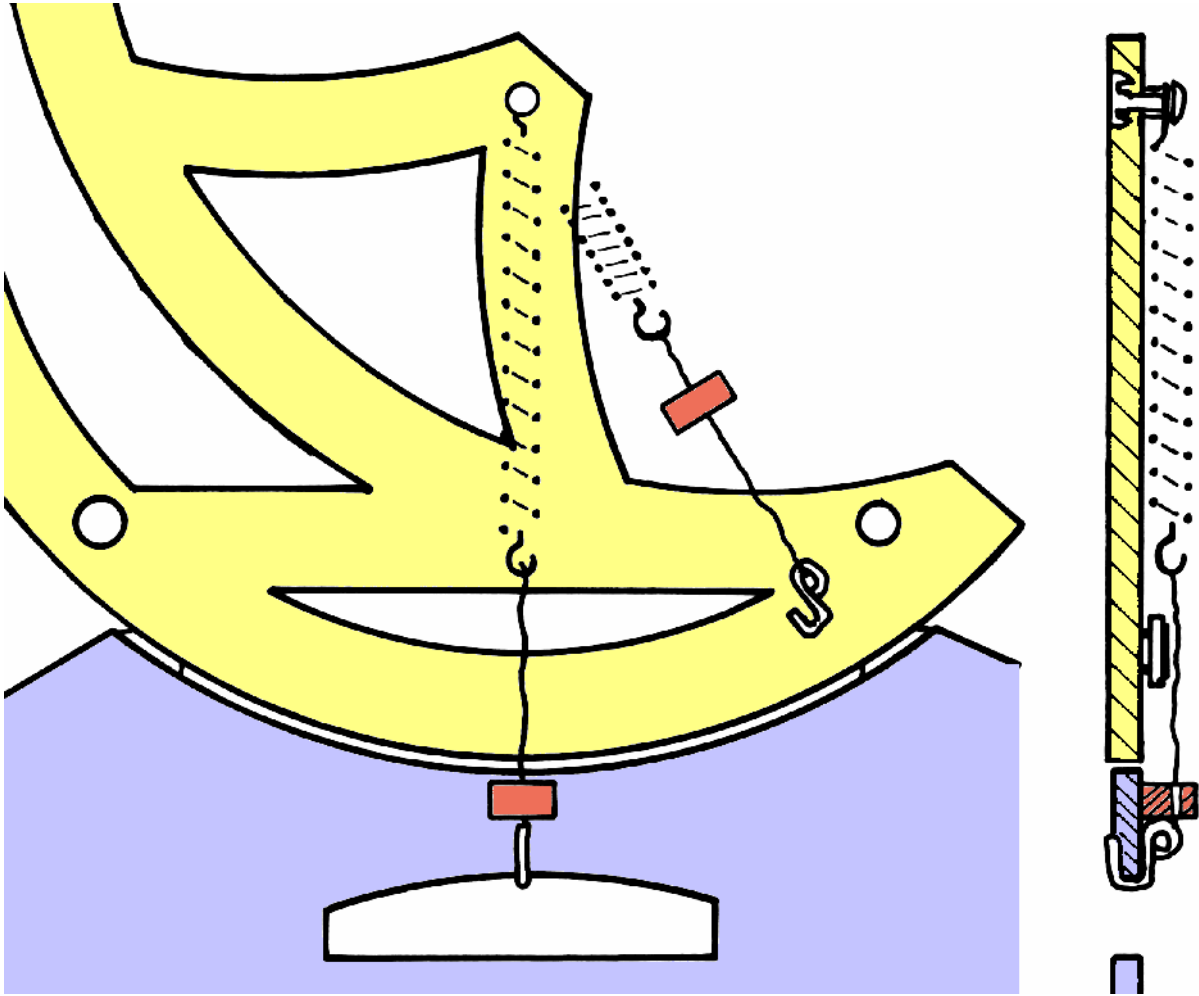
Détails de forme, de découpe et de montage des patins



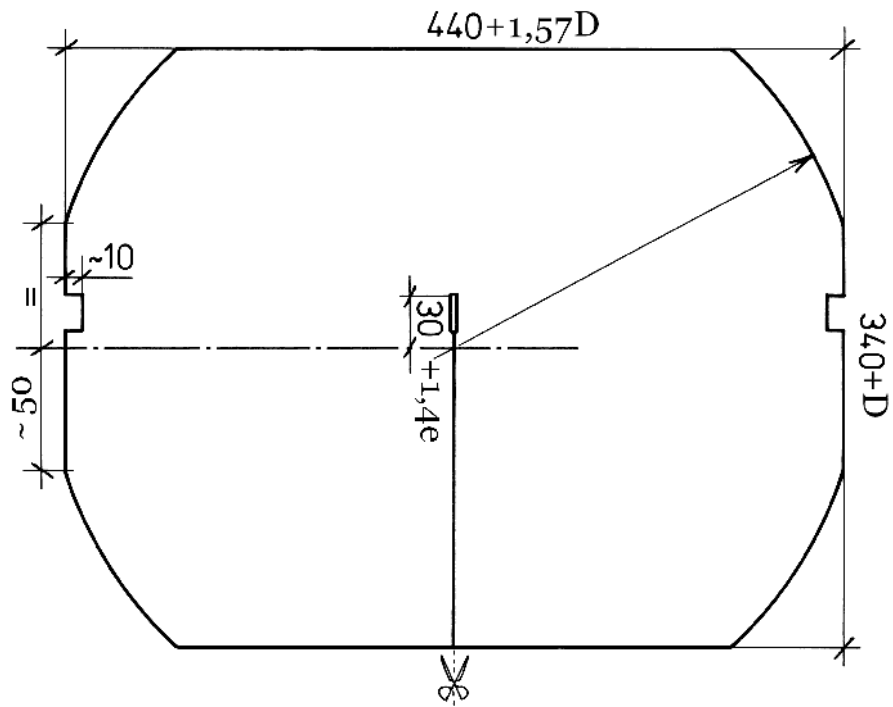
Découpe des haches (vue du côté des têtes des vis moletées)



Implantation du dessous du rocker et du dessus du socle

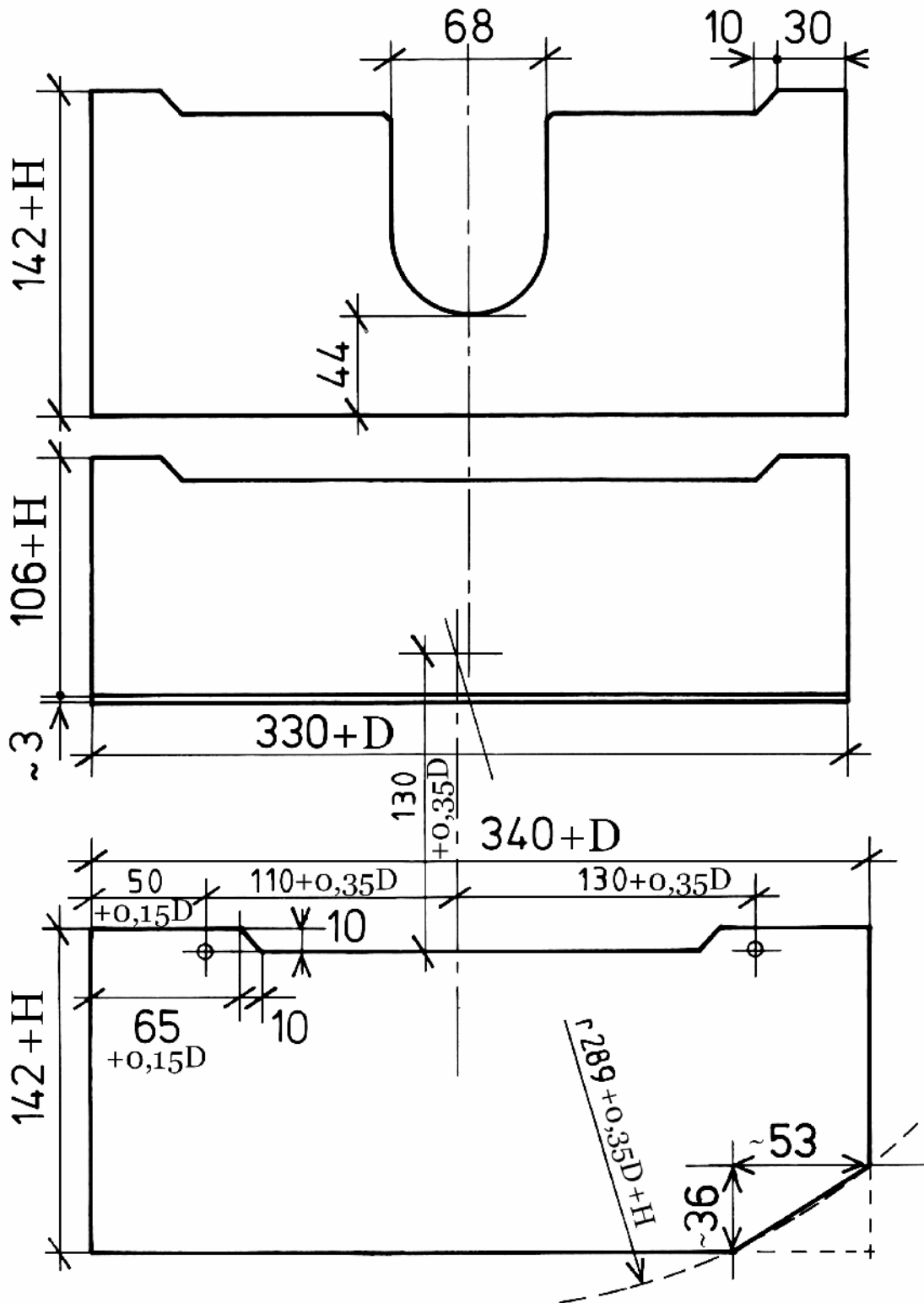


Le ressort d'équilibrage en position de travail et de rangement



Découpe du baffle minimum





Découpe des flancs de la caisse du primaire

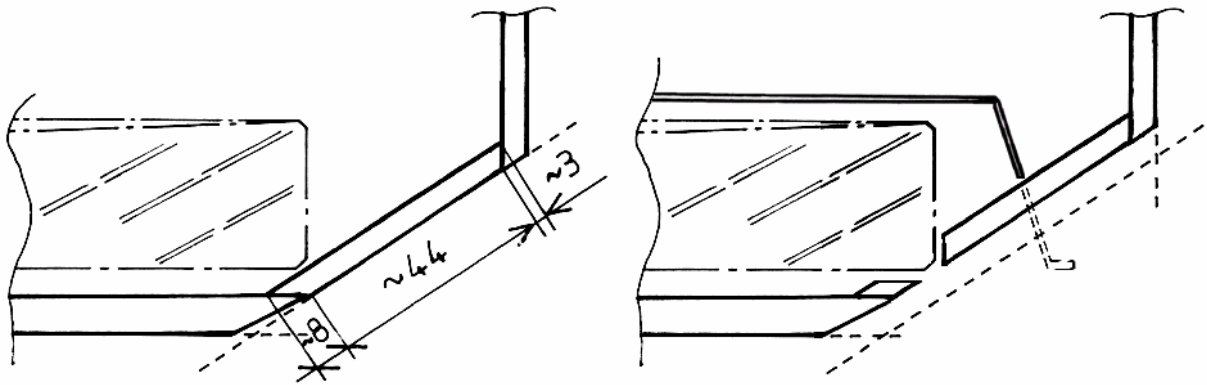
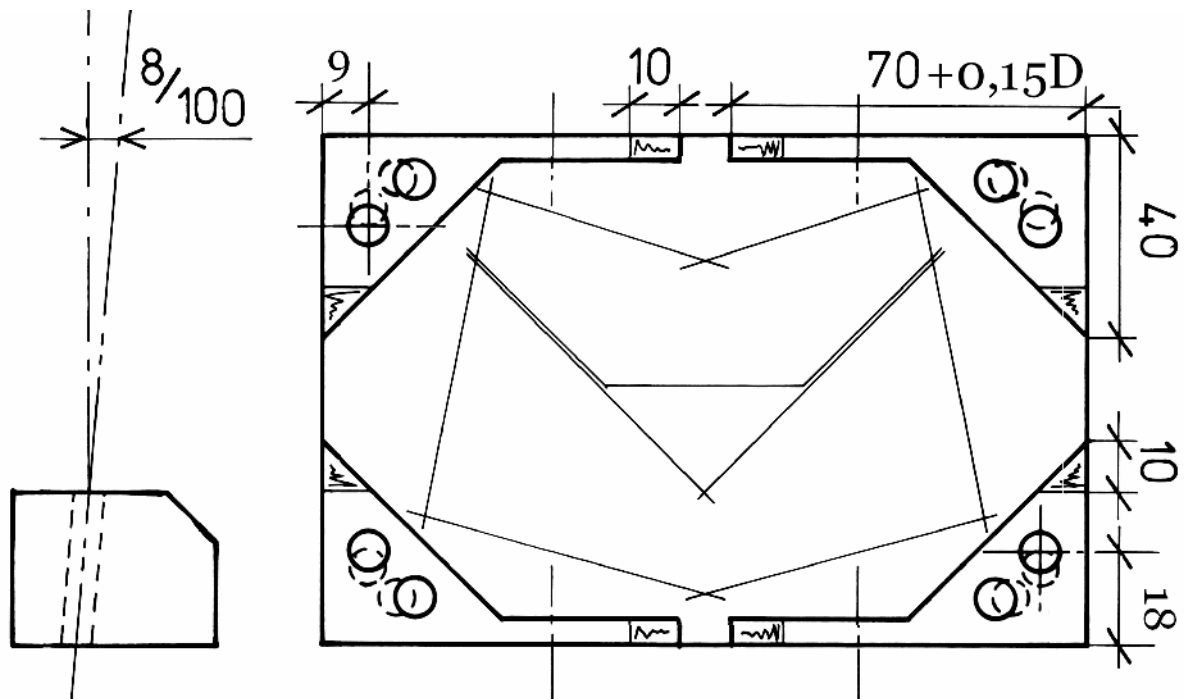
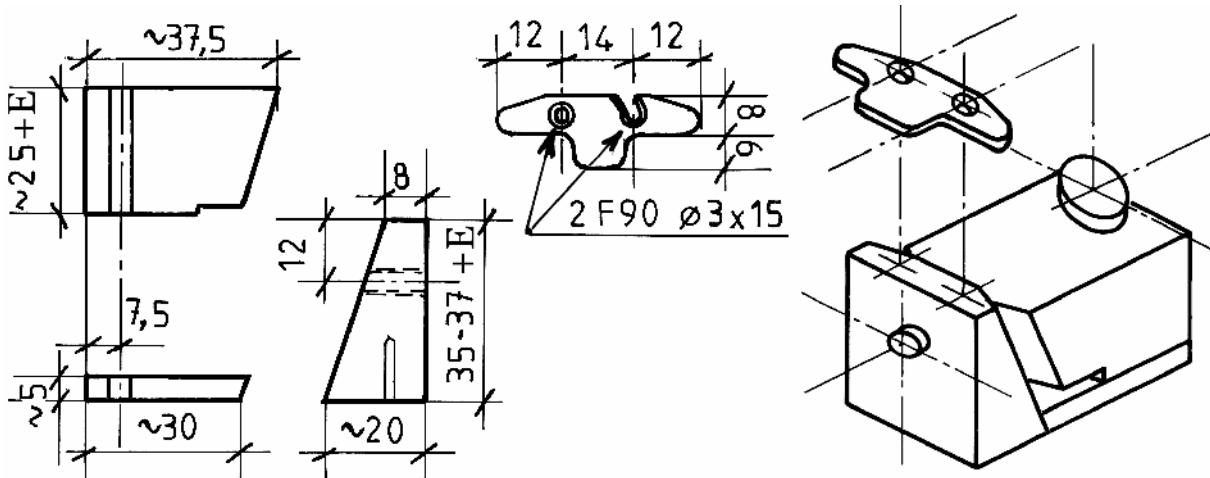


Schéma du pan coupé théorique et d'un pan coupé adapté



Découpe des fixations basses des tiges



Loquet du capot - cale latérale et taquet vertical du miroir

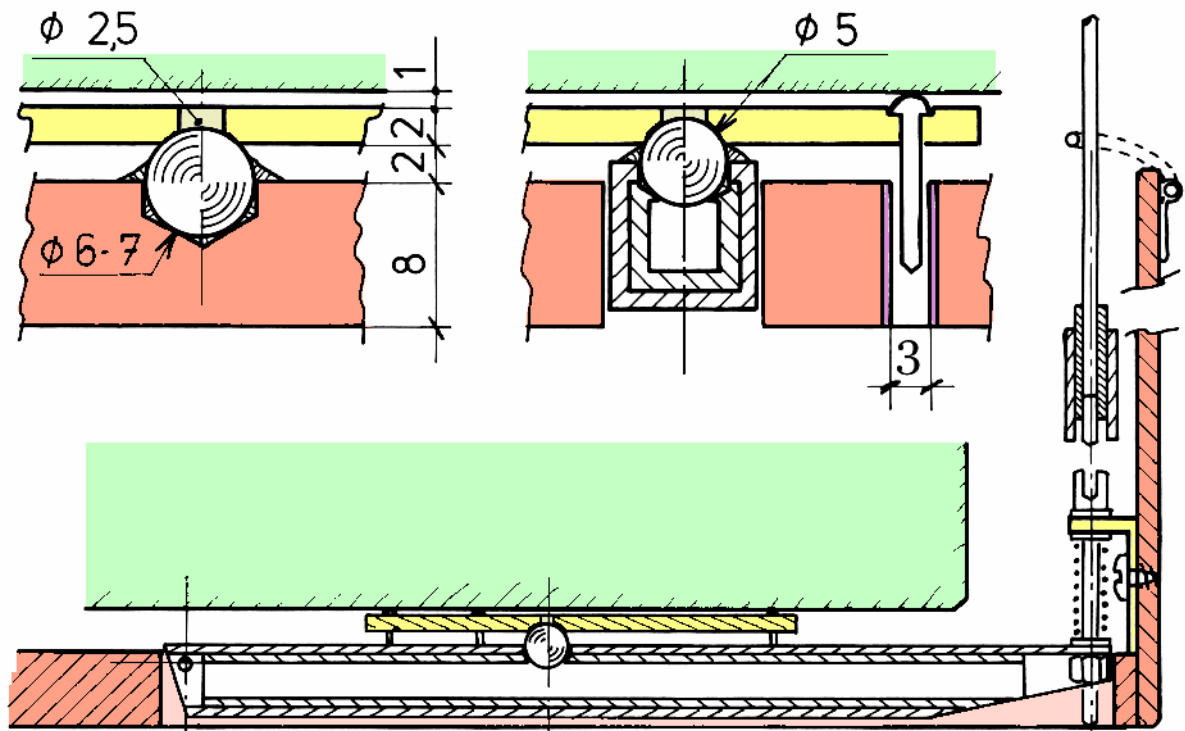
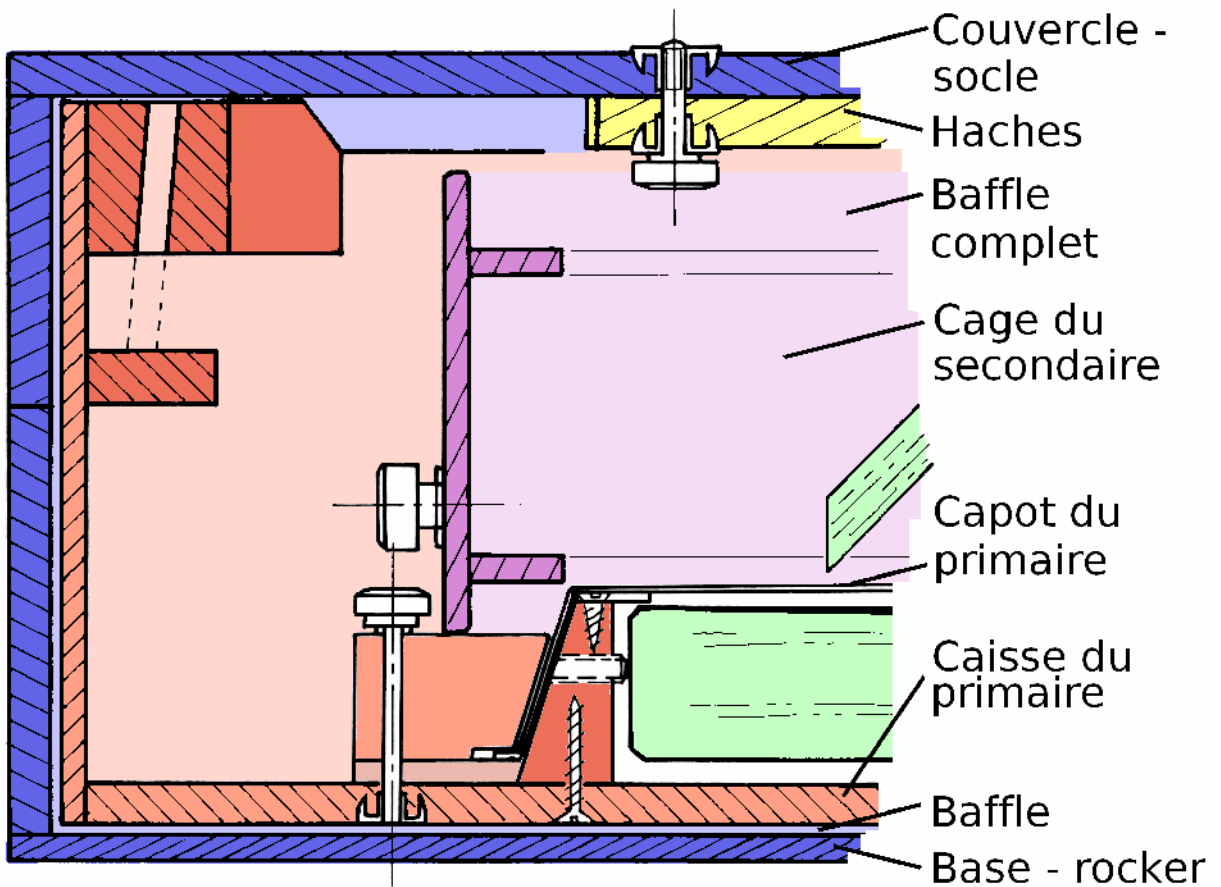
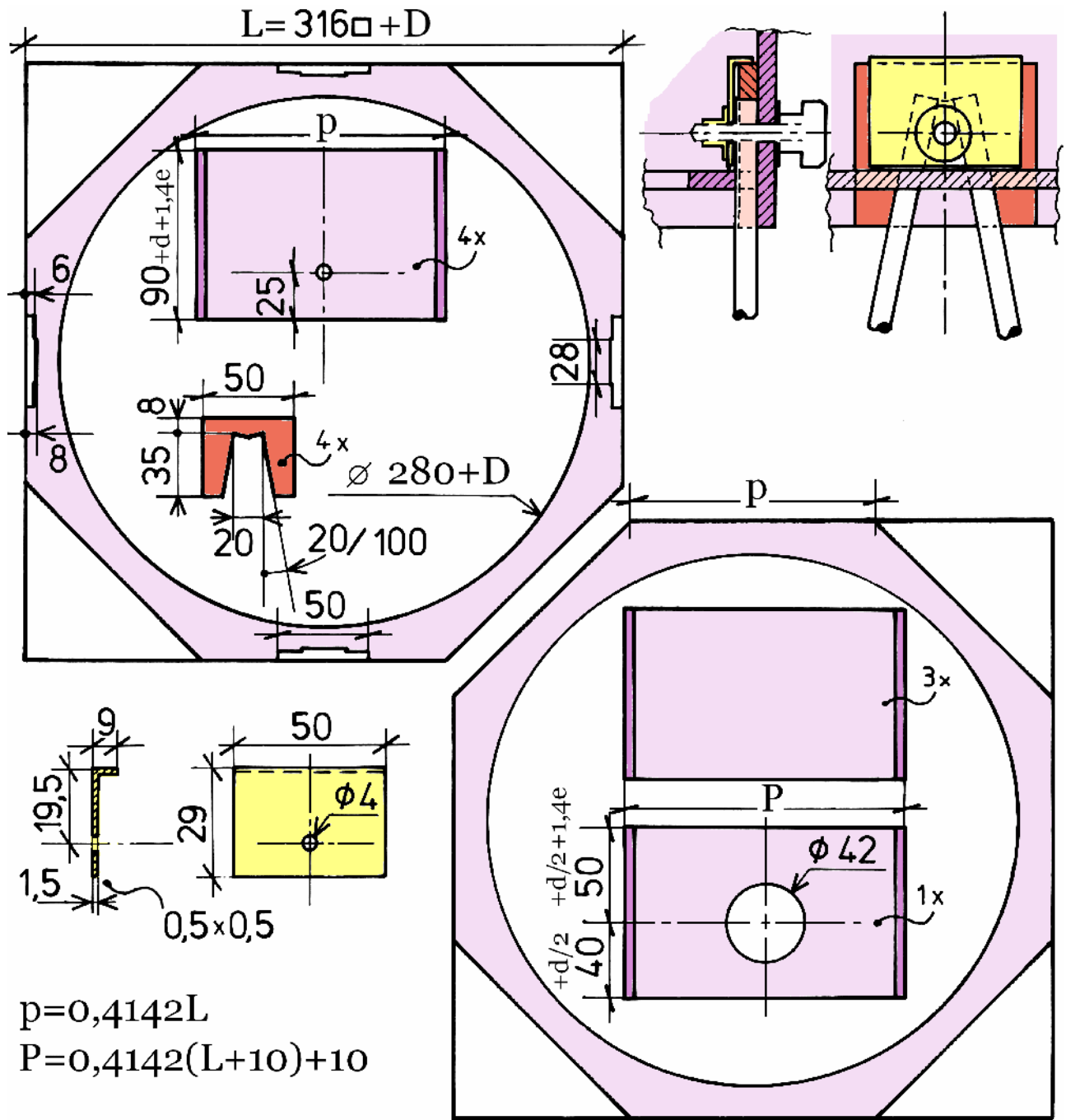


Schéma du barillet à réglage par le dessus



Détails du calage du miroir et du rangement en poupées russes

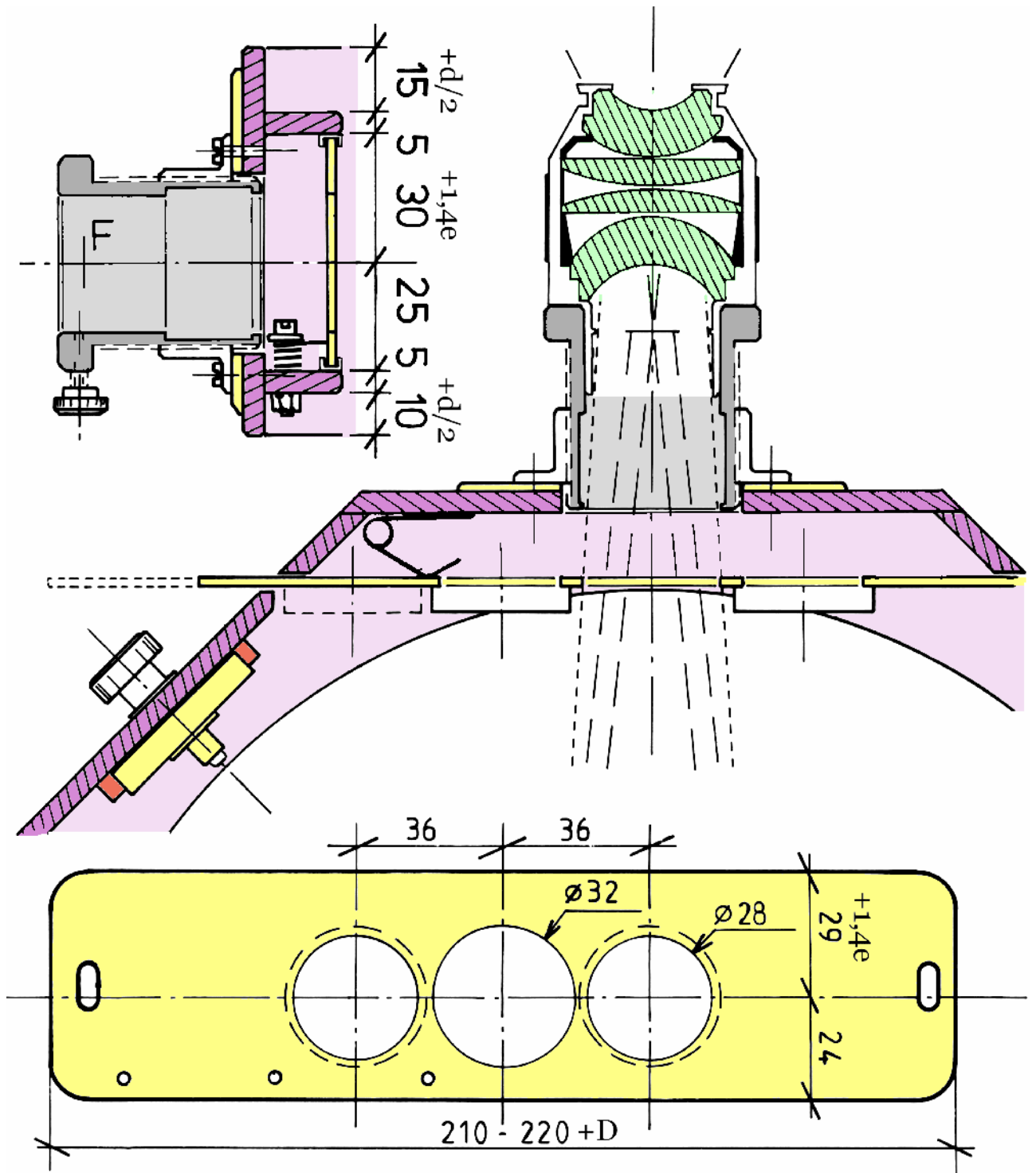


$p = 0,4142L$

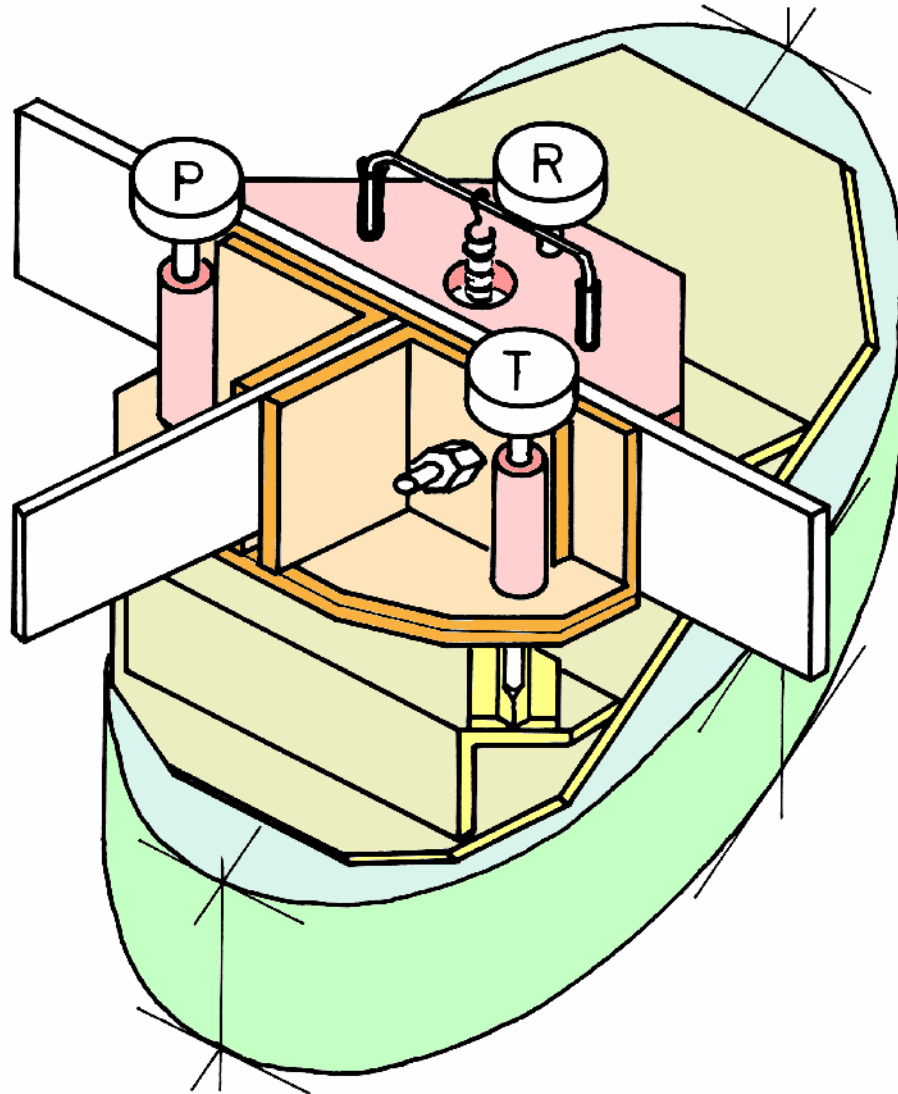
$P = 0,4142(L + 10) + 10$

Plan de découpe et d'accastillage de la cage du secondaire

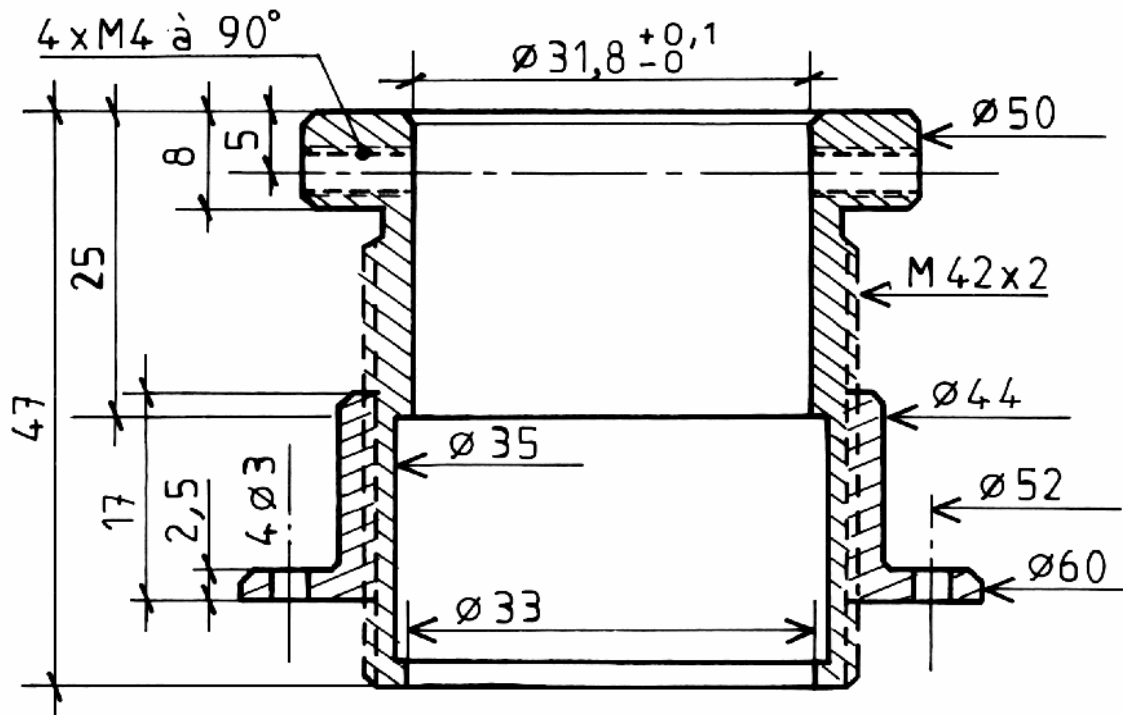




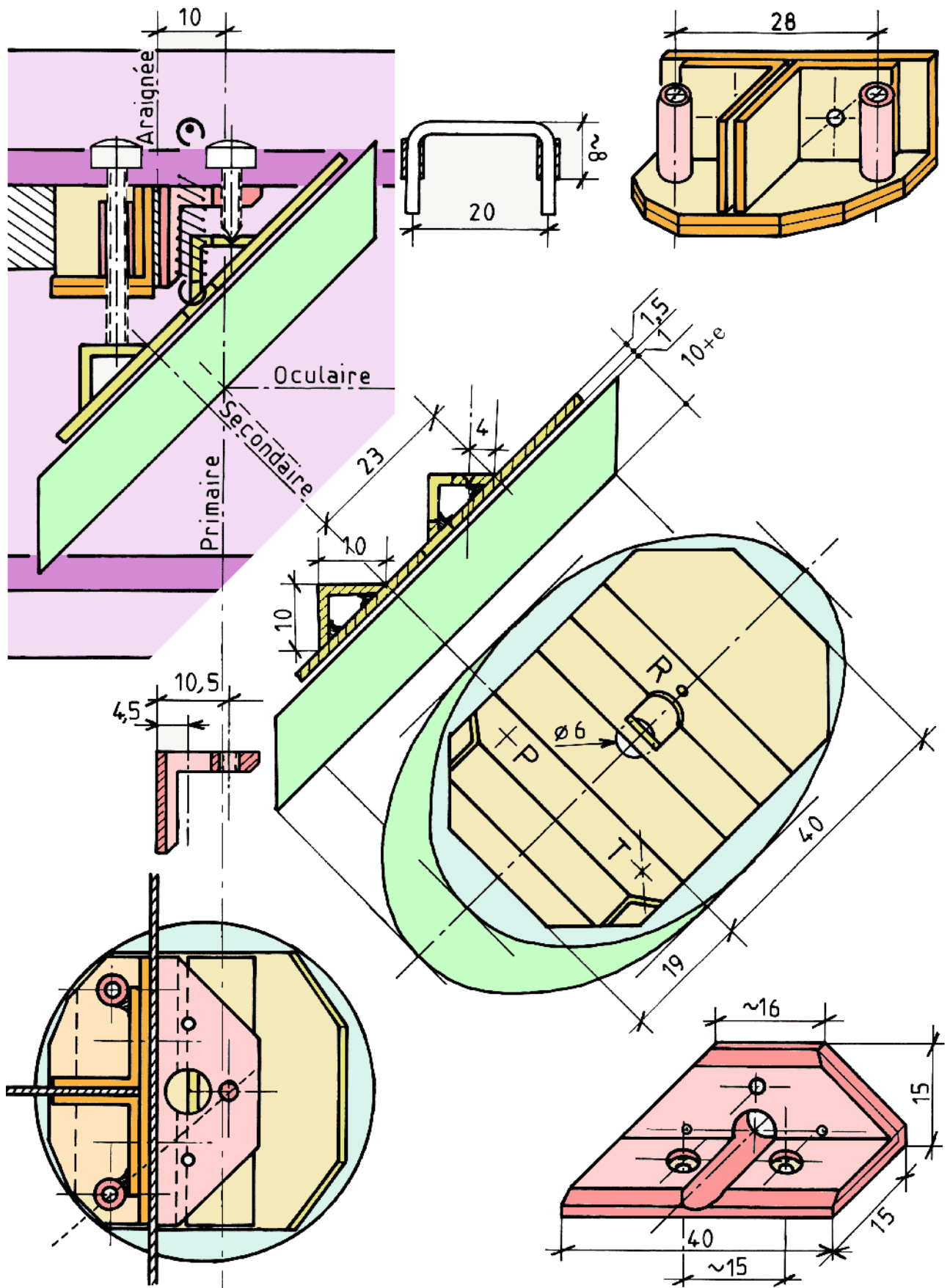
Montage de la cage du secondaire et détail du passe-filtres



Vue en perspective du dos de l'araignée à trois branches



Le porte-oculaire hélicoïdale



Plan de l'araignée à trois branches du strock-250