

TRANSFERT ODO SYNCHRONISÉ POUR FILMS 8MM, 9,5MM & 16MM

(MISE À JOUR DU 28-01-2025)



I - INTRODUCTION

1. Contexte de la réalisation

Il importe de replacer cette réalisation dans le contexte personnel dans lequel elle a été conçue et qui dicte nombre de solutions pas forcément optimales . Certains éléments peuvent néanmoins intéresser d'autres personnes et c'est l'objet de ce compte-rendu.

Je tiens tout d'abord à remercier les nombreuses personnes qui m'ont aidé dans ce projet: Gasel, Jean Claude Grini et tout spécialement Léon Pasture qui est le concepteur et le réalisateur de toute la partie électronique.

Ce banc de transfert reprend en grande partie une première version, qui avait fait l'objet d'un précédent compte-rendu, la modification principale consistant en une synchronisation entre projecteur et caméscope.

- Films à transférer: trois films d'environ 45mm à une heure de 8mm, un film d'une heure en super 8, sept ou huit heures en 9,5mm et une vingtaine de bobine d'une heure ou plus en 16mm.
- Matériel à disposition: un projecteur Heurtier trifilm modèle 44, un caméscope XM1 Canon changé en cours de projet pour un caméscope Panasonic HMC-151E.
- Équipement et outillage: Habitant en appartement, je ne dispose pas d'un atelier et doit me contenter de la table de la cuisine, un Workmate Black & Decker, quelques outils à main, une vieille perceuse à main, un fer à souder; je dois aussi ranger ce matériel au grenier après utilisation ; ceci a beaucoup ralenti mon projet. En cours de réalisation, j'ai pu acquérir une petite perceuse sur colonne, bien utile, mais dont les faibles dimensions m'ont parfois obligé à des acrobaties pour de grosses pièces (châssis). J'ai aussi pu obtenir en fin de réalisation l'aide d'un cousin disposant d'un petit tour, mais l'éloignement géographique m'a obligé à me limiter à quelques pièces.
- Le plus difficile a été de trouver les matériaux et c'est ce qui a induit le très, très long délai de réalisation.

2. Choix de la solution

1) Projecteur : Impossible de traiter les quatre formats avec le même projecteur; le super 8 est abandonné. Le Heurtier pourra par contre être transformé à volonté pour les trois autres formats.

Le Heurtier 44, outre celui de pouvoir traiter trois formats, présente un certain nombre d'avantages:

- Robustesse du bâti en alliage d'aluminium solide mais facile à modifier avec des outils habituels (attention: cette qualité ne s'applique toutefois pas aux bras, très fragiles, réalisés en une sorte de bakélite).
- Griffes d'entraînement du film à trois dents, permettant de ménager les films qui ne sont plus de première jeunesse.
- Démontage facile de toute la partie électrique et éclairage aujourd'hui obsolètes.

Cet appareil a par contre plusieurs inconvénients. Certains ne me sont apparus qu'en cours de projet:

- La construction de l'appareil ne permet ni l'utilisation d'objectifs de fort diamètre ni d'approcher vraiment le caméscope



- le moteur était un 110v universel à réglage par rhéostat: ce système devait être remplacé.
- la place est très comptée à l'intérieur du carter: difficile, sinon impossible d'y placer un capteur
- de plus, l'obturateur est un deux pales tournant à 1,5 t/im pour simuler un trois pales: impossible de détecter sur son axe le changement d'image.
- le modèle 44 était fait pour du 16mm bi-perforation; les débiteurs ont des dents de chaque côté: pour du film mono-perforation, une rangée de dents doit être éliminée; malheureusement la griffe d'entraînement est du mauvais côté: les films mono perforation devront être passés à l'envers.

L'idée m'est donc venu très tôt d'utiliser le projecteur à l'envers; j'ai vu depuis que plusieurs personnes avaient fait le même choix. L'éclairage serait fixé à la place de l'objectif, la partie arrière étant dégagée de toute l'ancienne carcasse du Heurtier pour laisser la place au système de prise de vues qui peut alors être relativement volumineux.

2) Capteur

Je voulais utiliser, dans la mesure du possible, mon caméscope de prises de vues pour le transfert avec la méthode dite « Objectif dans Objectif » (OdO – cf : <http://letransfertpellicule.free.fr/index.php/objectif-dans-objectif/methode-objectif-dans-objectif.html?start=3>) .



Lorsque j'ai commencé le projet, j'avais un Canon XM1. Depuis j'ai acquis le Panasonic HMC-151E et l'idée de transférer en HD s'est évidemment imposée.

Le Panasonic a lui aussi ses avantages et inconvénients:

- bon capteur tri CCD à bonne dynamique, global shutter
- très bon objectif
- très bon traitement de l'image
- bonne balance des blancs
- sortie HDMI pour une éventuelle entrée sur carte d'acquisition.

Par contre:

- il est particulièrement encombrant
- sa formule optique (zoom 12x, démarré à un équivalent 28mm, excellent en prise de vues directe) n'est pas idéale pour l'OdO
- très grand diamètre frontal de 72mm.
- les essais que j'ai faits en OdO avec différents objectifs de projection ou avec l'objectif photo de 50mm qu'utilise Jean Cerretti (JMC), se sont révélés négatifs, avec un vignettage rédhibitoire.

Ayant eu la chance depuis, d'être en possession du Nikon 85mm f1,4, j'ai constaté par un montage provisoire qu'il semblait convenir pour le 9,5 et le 16mm qui constituaient le gros de mes films à transférer. Je me suis donc orienté vers cette formule. Pour le 8mm, il ne permet pas de cadrer plein format. Néanmoins je me suis aperçu à l'usage que ce n'est pas ce qui limite la qualité du transfert de 8mm.

Mais j'ai toutefois conçu l'ensemble pour pouvoir, en cas d'échec, utiliser une caméra autonome CMOS en macrocinéma.



3. Options générales

Architecture générale

Très vite il est apparu que le socle du Heurtier était trop petit pour loger mon matériel. Il fallait changer de châssis. Je voulais un châssis suffisamment rigide pour limiter les mouvements relatifs du projecteur et de la caméra, creux pour y loger l'électronique et réalisable avec les moyens du bord. Difficile! J'ai vite opté pour un tube acier rectangulaire de 140x80x3mm qu'il fut, soit-dit en passant, très difficile de me procurer;

Ce serait le châssis support de l'ensemble. Le moteur s'y logeait (juste) ainsi que l'alimentation et l'électronique. Cette dernière étant plus importante dans la version 2 (synchronisée) y trouva toutefois sa place avec difficulté.

Support de caméra

La caméra et l'objectif OdO forment un ensemble volumineux et lourd (qui a d'ailleurs dicté au départ la longueur imposante du châssis, bien utile par la suite pour loger toute l'électronique). Il fallait donc pour éviter des vibrations solidariser cet ensemble au châssis tout en gardant une possibilité de réglage. Les chariots de réglage que j'avais trouvés n'assuraient pas une rigidité suffisante. J'ai repris l'idée maintenant classique d'une platine de réglage par vis pour la hauteur, l'horizontalité et le réglage en azimut .

L'ensemble châssis-support de caméra-objectif a l'inconvénient d'être lourd et encombrant; néanmoins, il est monobloc et transportable; la rigidité est bonne, ce qui évite les flous de bougé dus aux déplacements relatifs du capteur par rapport au film entraînés par les vibrations.

Éclairage

J'ai très vite retenu un éclairage par LED le seul logeable dans le petit espace imparti. Il serait logé dans le tube porte-objectif et facilement interchangeable. L'alimentation et le contrôle de la LED sont faites par un circuit spécialisé BuckPuck 3021.

Obturation

Dans le cas d'une capture synchronisée (à condition d'avoir une vitesse d'obturation suffisamment brève) et dans celui d'une capture image par image, l'obturateur était inutile: il a donc été supprimé.

Contrôle de la vitesse du projecteur:

Une première version avait été réalisée avec une alimentation stabilisée du commerce et un variateur Vellemann (voir note précédente). Néanmoins j'ai très vite désiré un dispositif de synchronisation entre le caméscope et le projecteur donnant une image vidéo pour une image film.

Le dispositif mis au point et réalisé par Léon Pasture est basé sur une régulation en deux étages: une régulation de vitesse du moteur et un asservissement de celle-ci à partir des indications provenant du signal vidéo du caméscope. L'ensemble qui fait appel à un microprocesseur est alimenté par une alimentation classique.

Un affichage tachymétrique complète l'ensemble (il serait surtout utile en cas de passage en mode non synchronisé). L'impulsion est relayé à partir de la platine de synchronisation principale.

Enregistrement :

Afin de minimiser les pertes dues à des compressions/décompression, je souhaitais enregistrer en mode non-compressé. Ceci est obtenu par une carte d'acquisition Blackmagic Intensity permettant l'enregistrement direct sur le PC à partir de la sortie HDMI du Panasonic.

II - REALISATION

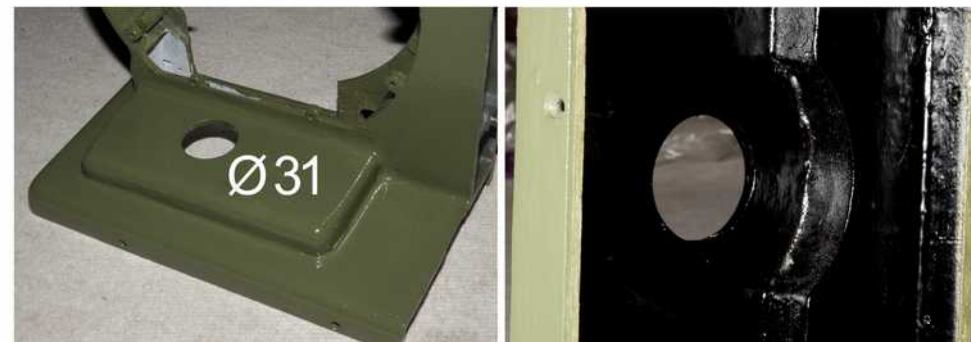
1- Modification du Heurtier

Le projecteur a été entièrement démonté pour ne garder que la partie essentielle d'entraînement du film. (voir Notice de démontage d'un Heurtier)
Ceci permet en outre le nettoyage et le graissage des engrenages.

Avant



Après



Je me suis vite aperçu que l'orifice de passage de lumière initial causait du vignettage. De plus l'arrière de mon objectif 85mm venait toucher le bord du bâti (traces visibles sur la photo). J'ai donc décidé de modifier le bâti du Heurtier comme on peut le voir ci-dessus. Pour la réalisation pratique voir note annexe.

Autres transformations:



- Les fenêtres de projection des couloirs presse-films ont été agrandies à la lime aiguille. Une rangée de dents a été enlevée à la lime aiguille sur les débiteurs 16mm (en laiton assez tendre) afin de pouvoir passer les films mono perforation (enroulement B)

- J'ai confectionné deux bras-supports (en réutilisant les axes d'origine) pour remplacer les petits bras d'origine (dont l'un était d'ailleurs cassé). Ceci permettra le passage de bobines de 240 mm (voire 330 mm). Le bras inférieur est d'ailleurs plus horizontal pour que les grosses bobines tiennent au-dessus de la table.



2- Châssis



J'avais bien trouvé le tube convoité sur internet, mais de l'internet à la réalité, il y a des kilomètres: ceux que j'ai parcouru de métallier en serrurier pour en trouver et autrement qu'en longueur de 6 m! Mais je suis obstiné et au bout de presque un an j'ai découvert le morceau convoité chez un ferrailleur.

Un serrurier sympa m'a découpé bien perpendiculairement la longueur désirée à la machine. Le reste des découpes à été fait avec une petite tronçonneuse à main, les finitions à la perceuse, la lime et l'huile de coupe...non de coude.

Ci-contre, le châssis presque terminé :



Les deux extrémités sont obturées par deux plaques en aluminium de 15/10 pliées en U et perforées, l'une pour l'aération, l'autre pour supporter le socket d'alimentation, un interrupteur et un petit ventilateur de 60 mm.



3- Moteur

Il n'est pas si facile de trouver un moteur à courant continu 12V qui tourne à faible vitesse. Le modélisme préfère de nos jours des moteurs « brushless » à forte vitesse de rotation. J'ai finalement trouvé un moteur de marque Robbe qui faisait l'affaire. Ci-dessous un extrait du catalogue Robbe de l'époque. Ce modèle n'est plus au catalogue de la marque.



La fixation du moteur a fait l'objet de plusieurs essais, mais difficile à caser le bébé!. Finalement j'ai trouvé des supports de serflex assez petits pour glisser l'ensemble à l'intérieur du châssis et le maintenir par deux vis de 5mm.
(Photo ci-contre)

3- Entraînement



Difficile de trouver la bonne combinaison de diamètres de poulies, de longueur de courroie, de diamètre d'arbre disponibles. Mon choix a failli être fatal: j'avais cru à l'œil que les deux arbres avaient le même diamètre de huit, et avait choisi des poulies de huit, or celui du Heurtier a la dimension peu commune de 7mm. Or s'il est facile de réalésé un trou de 6mm en 7mm, il n'est pas évident de passer de 8 à 7!
La solution a été d'usiner un noyau de Ø 20mm et de l'emmancher à chaud dans la poulie réalésée à un diamètre légèrement inférieur et de réalésé l'ensemble à 7mm. Cette solution a nécessité l'usage d'un tour ce qui a encore augmenté le délai de réalisation.

modellen mit 6 oder 7 NC-Zellen. Für leichte Motorflugzeuge bis etwa 1,20 m und Segler bis etwa 2 m Spannweite.

Standardmotorisierung für Flugmodelle bis 1,40 m und Segelmodelle bis etwa 2,30 m.

Elektromotor mit hohem Drehmoment bei mittleren Drehzahlen für den Antrieb von Flug- und Schiffsmodellen mit 7 bis 8 NC-Zellen. Für Motorflugmodelle bis 1,40 m und Segelmodelle bis etwa 2,30 m.



POWER 700/13T No. 4470
Leistungsfähiger Elektromotor für alle Arten von Flug- und Schiffsmodellen mit 7 bis 10 NC-Zellen. Für Motorflugzeuge bis etwa 1,80 m und Segelflugzeuge bis etwa 3 m Spannweite.

POWER PLUS 710/12 No. 4367
Kräftiger Motor mit Kugellager und integriertem Gebläse. Einsetzbar, wo hohe Leistung bei hoher Drehzahlfestigkeit gefragt ist. Für Motorflugmodelle bis etwa 1,80 m und Segler bis etwa 3 m Spannweite.

POWER 1000 No. 4474
Langsam drehender Elektromotor mit riesigem Drehmoment von 65 Ncm. Ideal für direkte und geräuscharme Antriebe von großen und schweren Schiffsmodellen mit Schraubendurchmessern bis 100 mm. Abbildung kann vom Lieferumfang abweichen!

Technische Daten:

Motor No.	600/19 4472	600/24 4471	EF 76/2 4013/4106	700/13 T 4470	PLUS 710/12 4367	1000 4474
Propeller Segelflug	bis 7 x 3"	bis 8 x 5"	bis 9 x 5"	bis 10 x 6"	bis 10 x 6"	—
Propeller Motorflug	bis 6 x 6"	bis 8 x 4"	bis 9 x 4"	bis 9 x 6"	bis 9 x 6"	—
Spannung	7,2-8,4 V	7,2-9,6 V	7,2-9,6 V	8,4-12 V	12-16 V	6-12 V
empfohlene Zellenzahl	6-7	7	7	8	12	—
Strom (max. Wirkungsg.)	12 A	10 A	7 A	13 A	16 A	2,5 A
max. zulässiger Strom	25 A	25 A	20 A	25 A	25 A	10 A
max. Wirkungsgrad	70 %	74 %	70 %	75 %	79 %	70 %
Umdrehung/min*	16000	14000	11400	12800	15300	2200 bei 12V
Wellendurchmesser	3,17 mm	3,17 mm	3,17 mm	5 mm	5 mm	8 mm
Gewicht	195 g	220 g	210 g	320 g	360 g	1000 g
Länge	57 mm	57 mm	57 mm	67 mm	72 mm	96 mm
Durchmesser	36 mm	38 mm	38 mm	44 mm	44,5 mm	63,5 mm

* Bei Nennspannung und bei max. Wirkungsgrad, nicht bei Leerlauf!

4 - Détection de la vitesse de rotation et de la position de la griffe d'entraînement

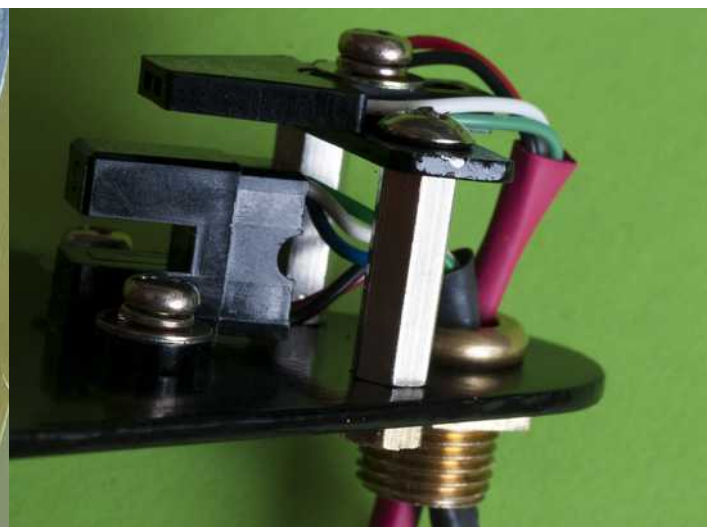
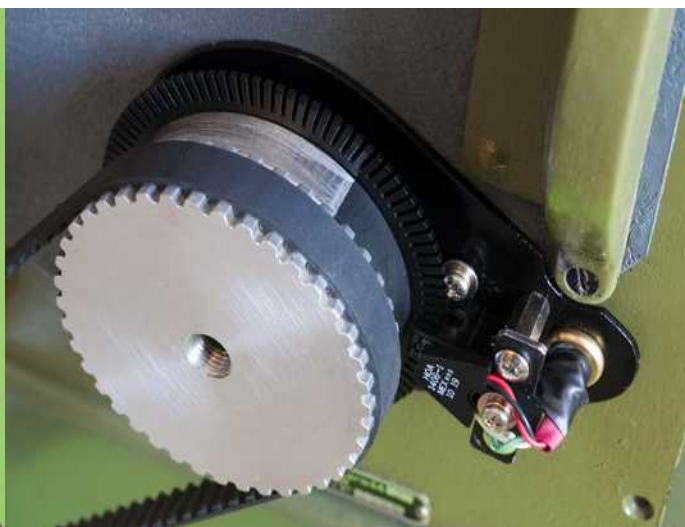
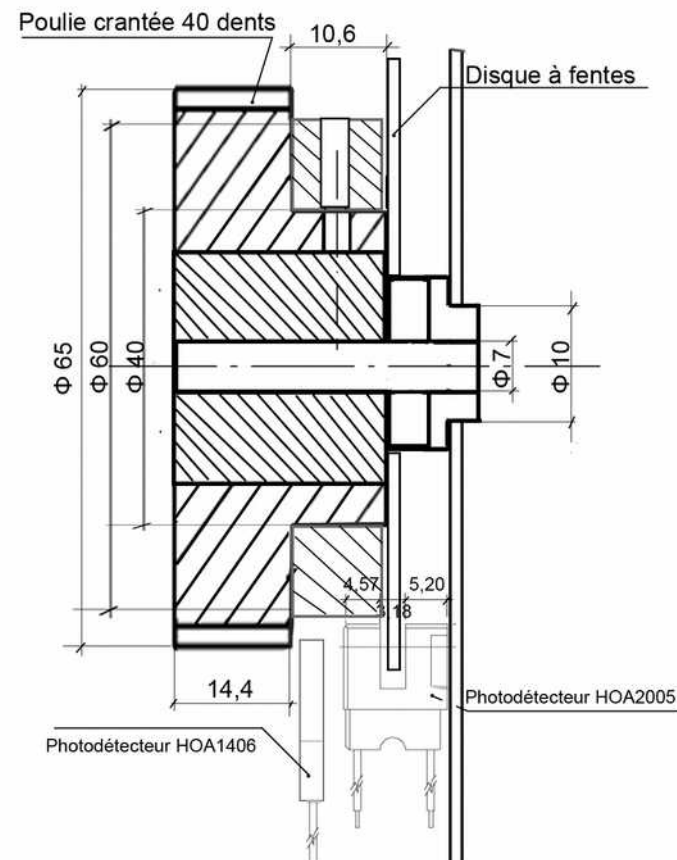
Ces paramètres sont essentiels pour la synchronisation du projecteur et du caméscope. La place manquant à l'intérieur du corps du projecteur, le seul endroit possible pour placer le système de détection est l'arbre d'entraînement qui fait un tour par image. La vitesse est mesurée par un disque à 100 fentes, solidaire de la poulie crantée réceptrice et un détecteur à fourche HOA2005. La position angulaire est repérée par un anneau cylindrique mi-réfléchissant mi-noir passant devant un détecteur par réflexion HOA 1406. Il pivote sur le corps de la poulie, sur laquelle on peut le bloquer par une vis sans tête, ce qui permet un réglage à 360°.



Réaliser une roue d'environ 70 mm de diamètre avec 100 fentes n'est pas une mince affaire.

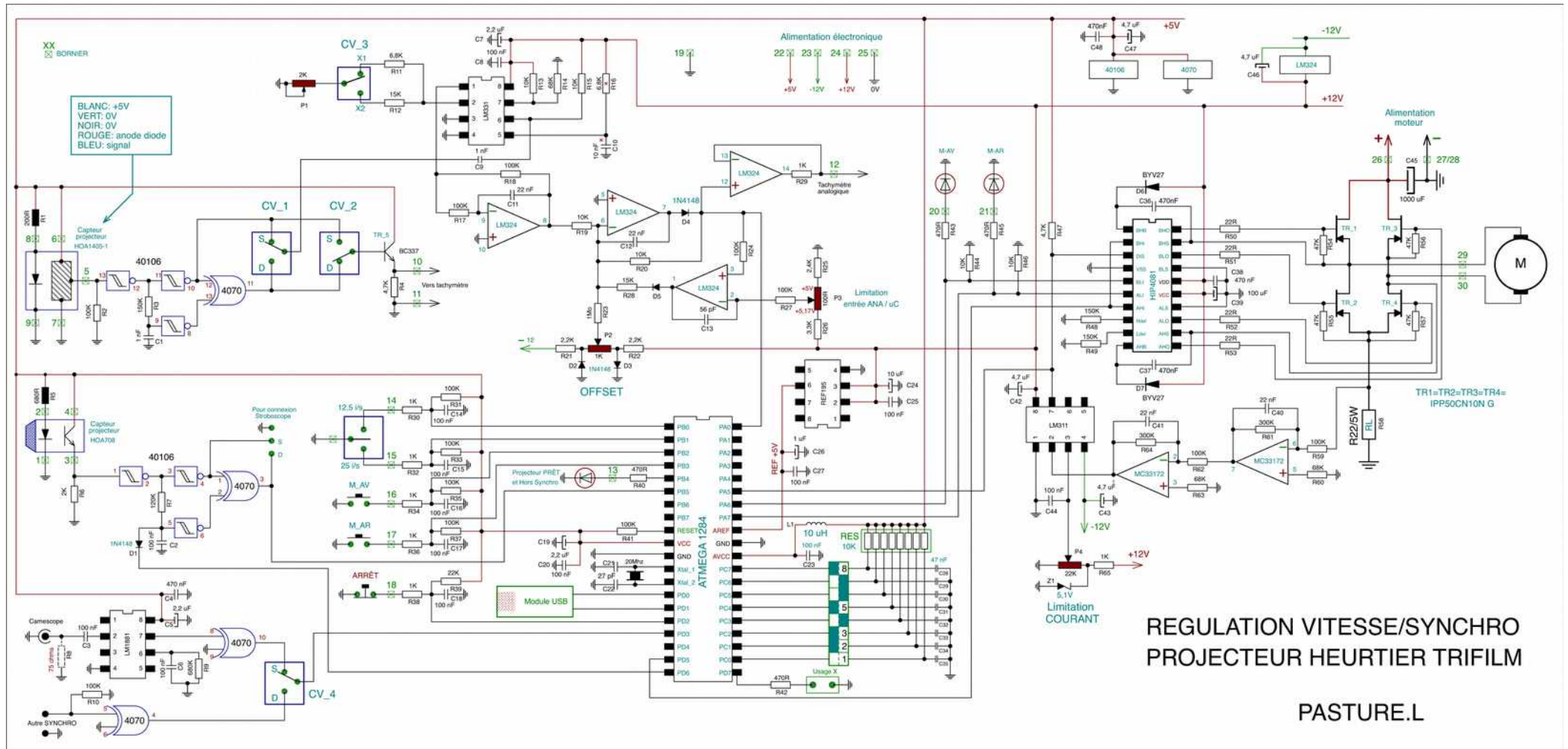
Léon m'a gentiment proposé de m'en réaliser une dans du circuit double face époxy avec une fraiseuse de sa fabrication. Elle est fixée sur la poulie réceptrice au moyen de trois vis.

La platine support des HOA2005 et HOA1406 est réalisée dans de la tôle de 2 mm. Elle repose sur l'arbre d'entraînement par un palier constitué d'un raccord électrique de diamètre interne 7 mm vissé dans un trou taraudé M10x100 dans la tôle et un écrou. Un autre raccord du même type vissé au corps du Heurtier bloque la platine et permet le passage des fils. Deux trous taraudés permettent la fixation du HOA2005. Le capteur de position HOA1406 est fixé sur une petite console en tôle supportée par deux embases hexagonales fileté.

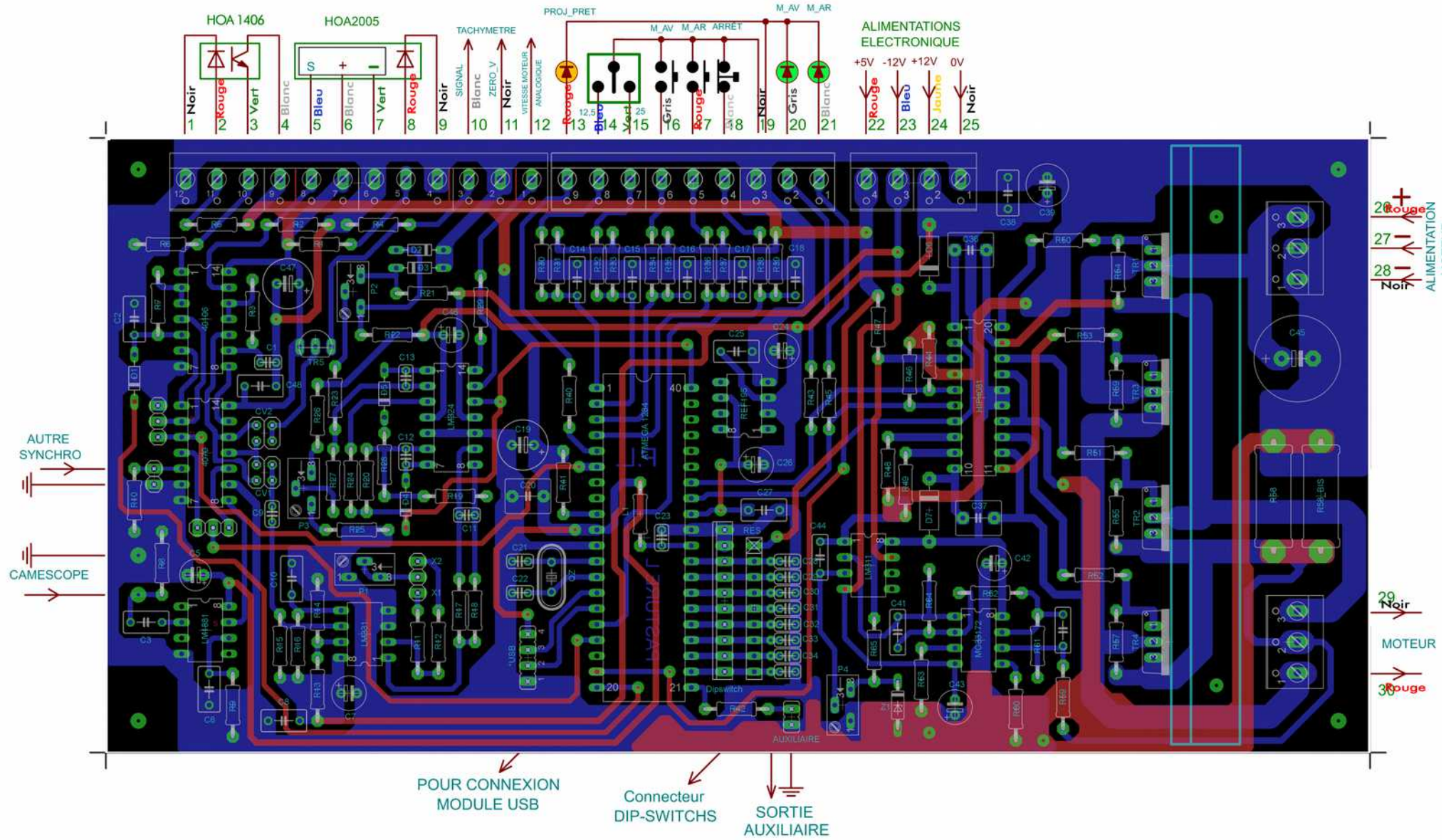


5 - Dispositif de synchronisation. Ce dispositif complexe conçu et réalisé par Léon Pasture mérite une note à lui tout seul. Nous ne rappellerons ici que les principes essentiels

5-1 Schéma électronique



5-2 Circuit imprimé



A gauche "autre synchro" est pour un module éventuel pour décodage de synchro par HDMI.
 "Sortie auxiliaire" option future: obturateur électronique, pilotage caméra industrielle, autres.....
 Signal analogique de la vitesse moteur: La tension sera de 5 V pour 27 i/s.

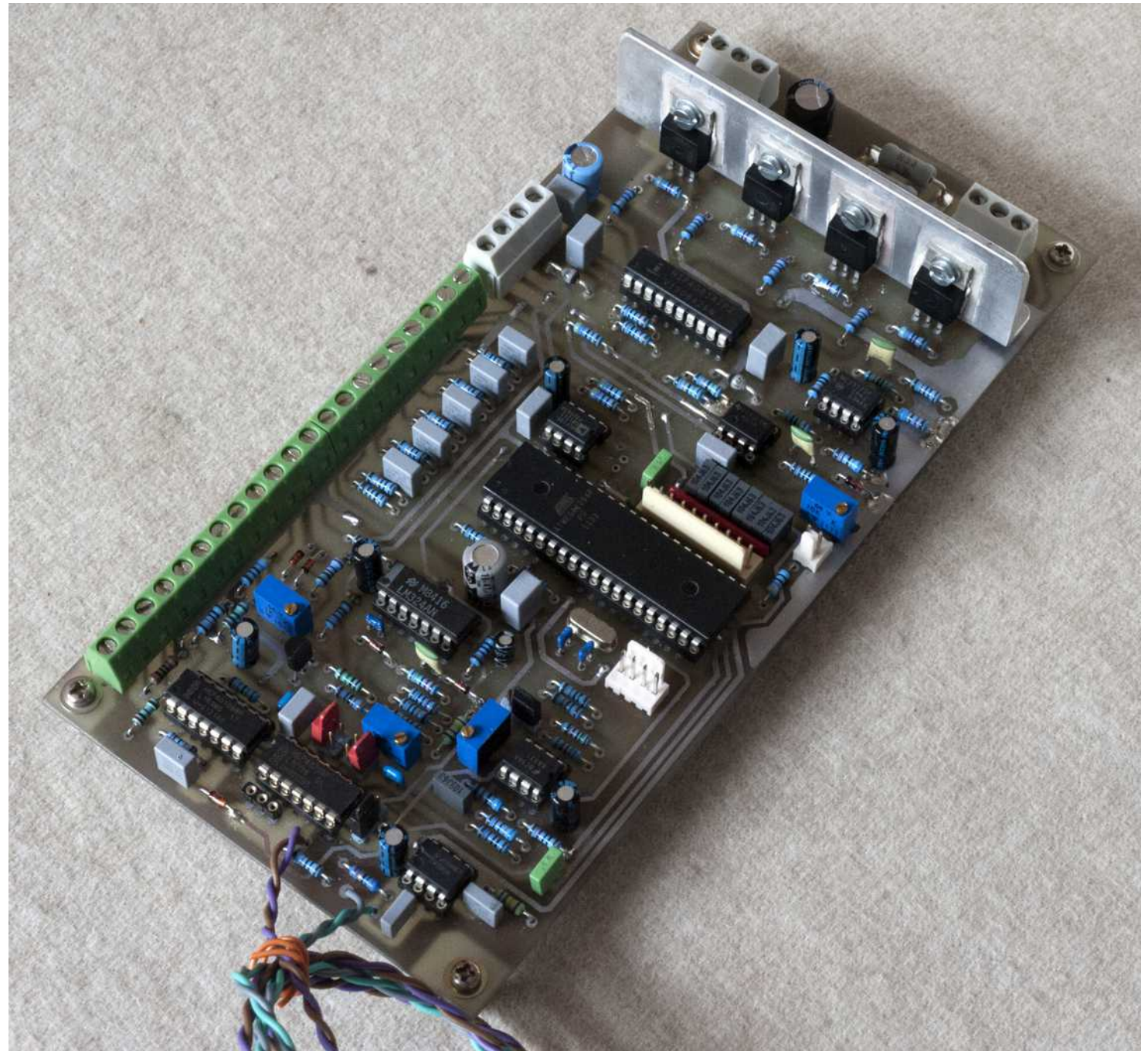
5-3 Réalisation

On voit ci-contre le module de régulation de vitesse et de synchronisation, superbement réalisé par Léon Pasture. Les transistors de puissance commandant le moteur sont placés sur un radiateur.

Léon a aussi réalisé un module complémentaire permettant de programmer le microprocesseur à partir d'un ordinateur par liaison USB. Il est représenté ci-dessous



Le module USB

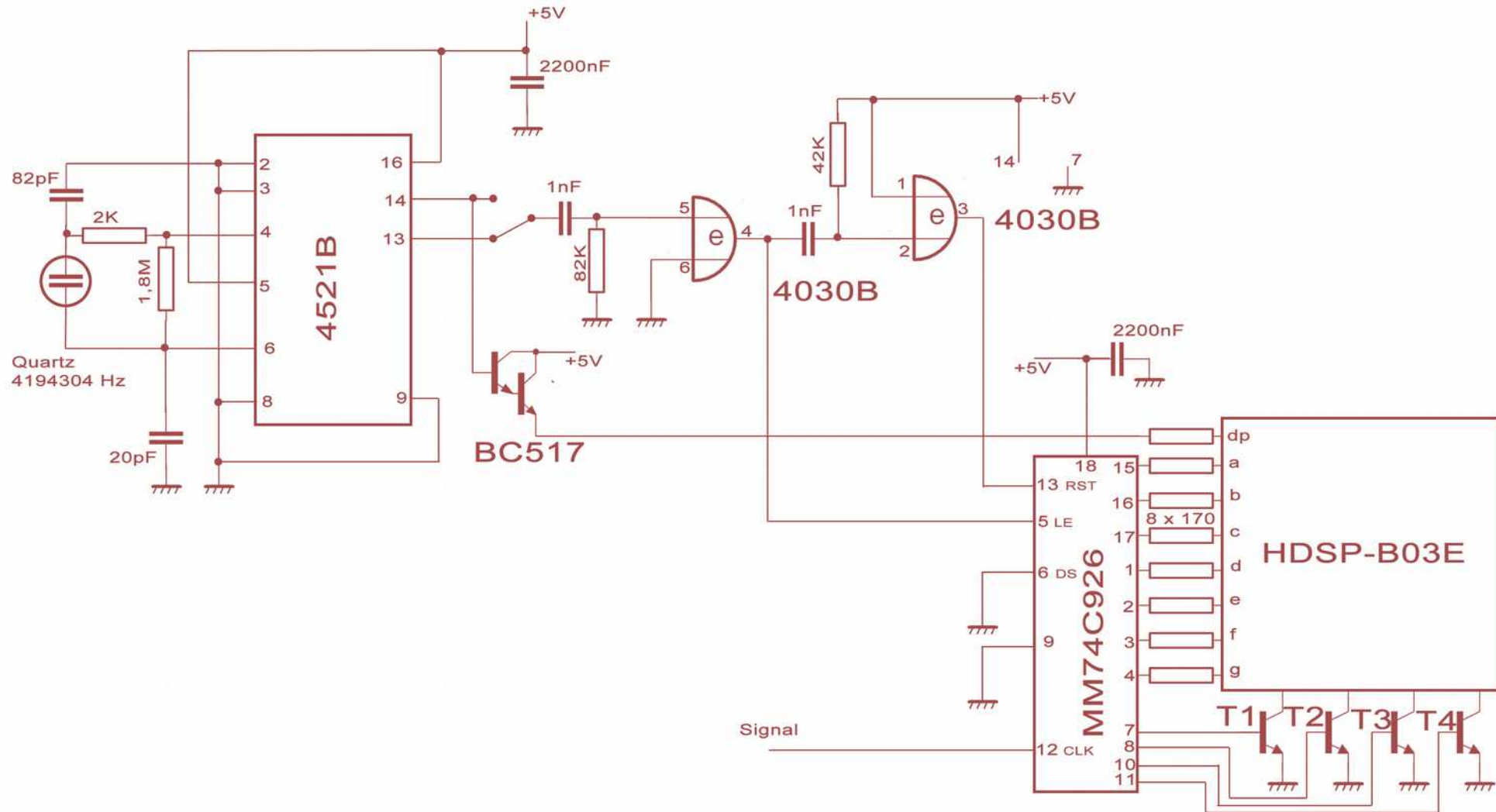


Le module de régulation de vitesse et synchronisation

6 -Tachymètre

A - Principe

Le schéma est un assemblage de morceaux trouvés sur internet. Pour la mise au point JC Grini et Léon Pasture m'ont assisté de toutes leurs compétences.
Cf : <http://letransfert.xooit.fr/t201-Tachymetre-et-compteur-d%27image-%28montage%29.htm>



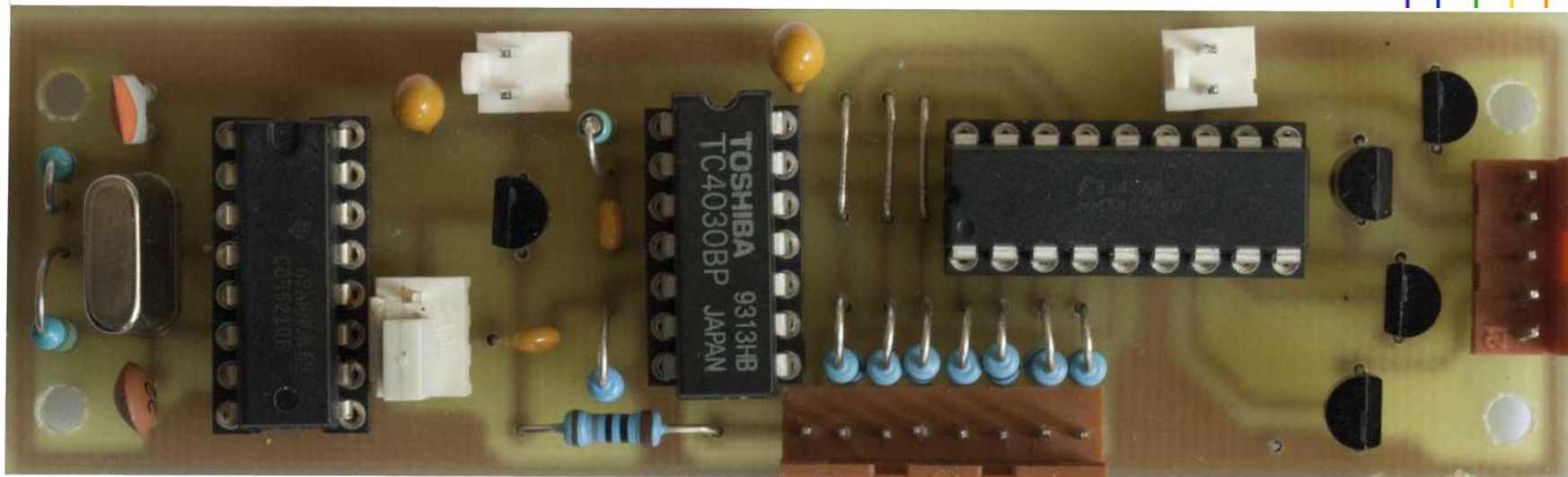
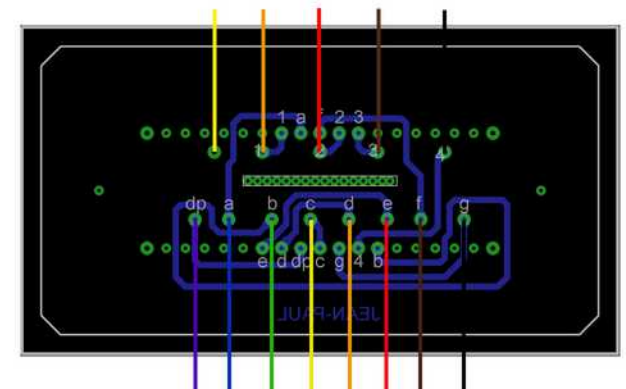
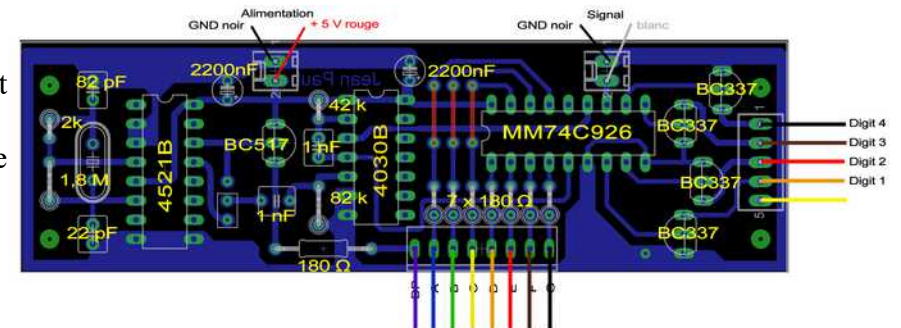
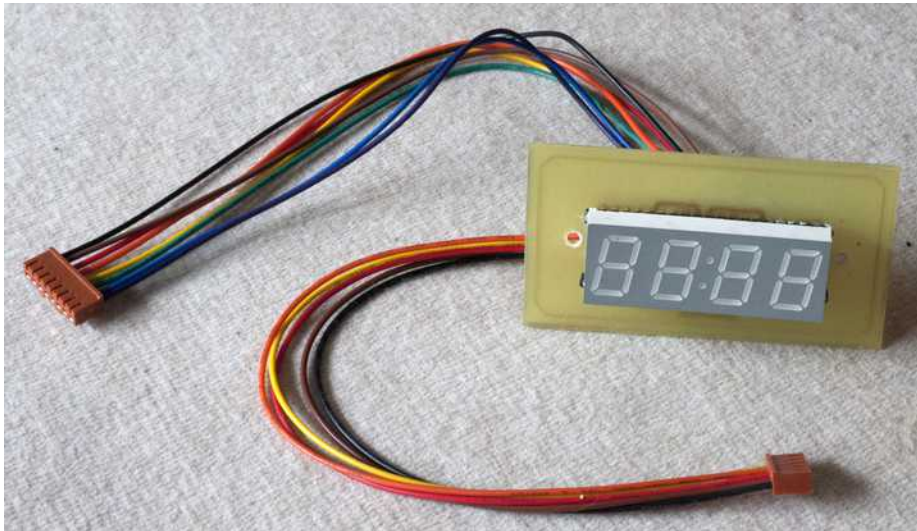
Le schéma comporte un oscillateur diviseur HEF4521B piloté par quartz, un 4030 déclenchant le reset et l'affichage. Celui-ci étant réalisé au moyen d'un MM74C926 et d'afficheurs LED à segments.

B -Réalisation du tachymètre

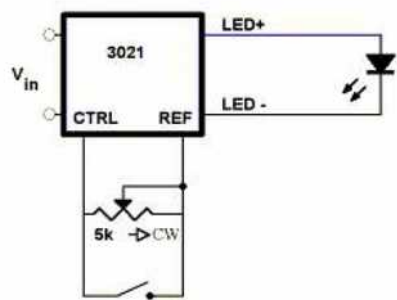
La première version était réalisée sur une plaque à bandes pré-perforées et incorporait une alimentation en +5V à partir du 12V régulé. Mais malgré le soin que j'avais pris à cette réalisation, elle faisait tache à côté des superbes circuits de Léon. Celui-ci m'a proposé de réaliser le circuit imprimé que j'avais tracé à titre d'exercice.

La réalisation est beaucoup plus compacte et élégante, d'autant que les transistors ont été remplacés par des modèles plus petits.

Un afficheur à 4 digits est fixé au tableau de bord, par une platine qui assure le câblage



7 - Eclairage



Il fallait un ensemble avec un diamètre hors-tout de moins de 40 mm, la distance de l'axe du porte objectif à la face avant du projecteur n'étant que de 20 mm. Le tube remplaçant l'objectif devait avoir 32 mm de diamètre environ. Je désirais une couleur intérieure noire ou blanche (pour ne pas introduire de coloration parasite), des LED de 1W à 3W avec un bon CRI.

Le réglage est assuré par le composant **BuckPuck 3021-D-E- 700mA DC LED Driver (PCB Mount)** ; un potentiomètre permet le réglage et un interrupteur l'extinction-allumage à la valeur réglée par le potentiomètre.

Deux modèles ont été réalisés, l'un avec une seule LED, l'autre avec un assemblage de trois LED sur un même support.

1) Montage à une LED Les composants et le montage utilisés pour la partie lampe sont visibles sur les vues ci-dessous :



L'écrou 33/42 pour collet battu de Ø 32 est tout simplement collé sur le radiateur, les contraintes mécaniques étant minimum. De même, la rondelle découpée dans le diffuseur méthacrylate est aussi collée sur le tube PVC de Ø 32. La LED est fixée sur le radiateur par deux vis de 2mm. De la pâte thermique assure un bon contact. Ce montage est beaucoup plus simple que celui utilisé ci-dessous et que j'avais réalisé en premier.



2) *Montage à trois LED* Les composants et le montage utilisés pour la partie lampe sont visibles sur les vues ci-dessous :



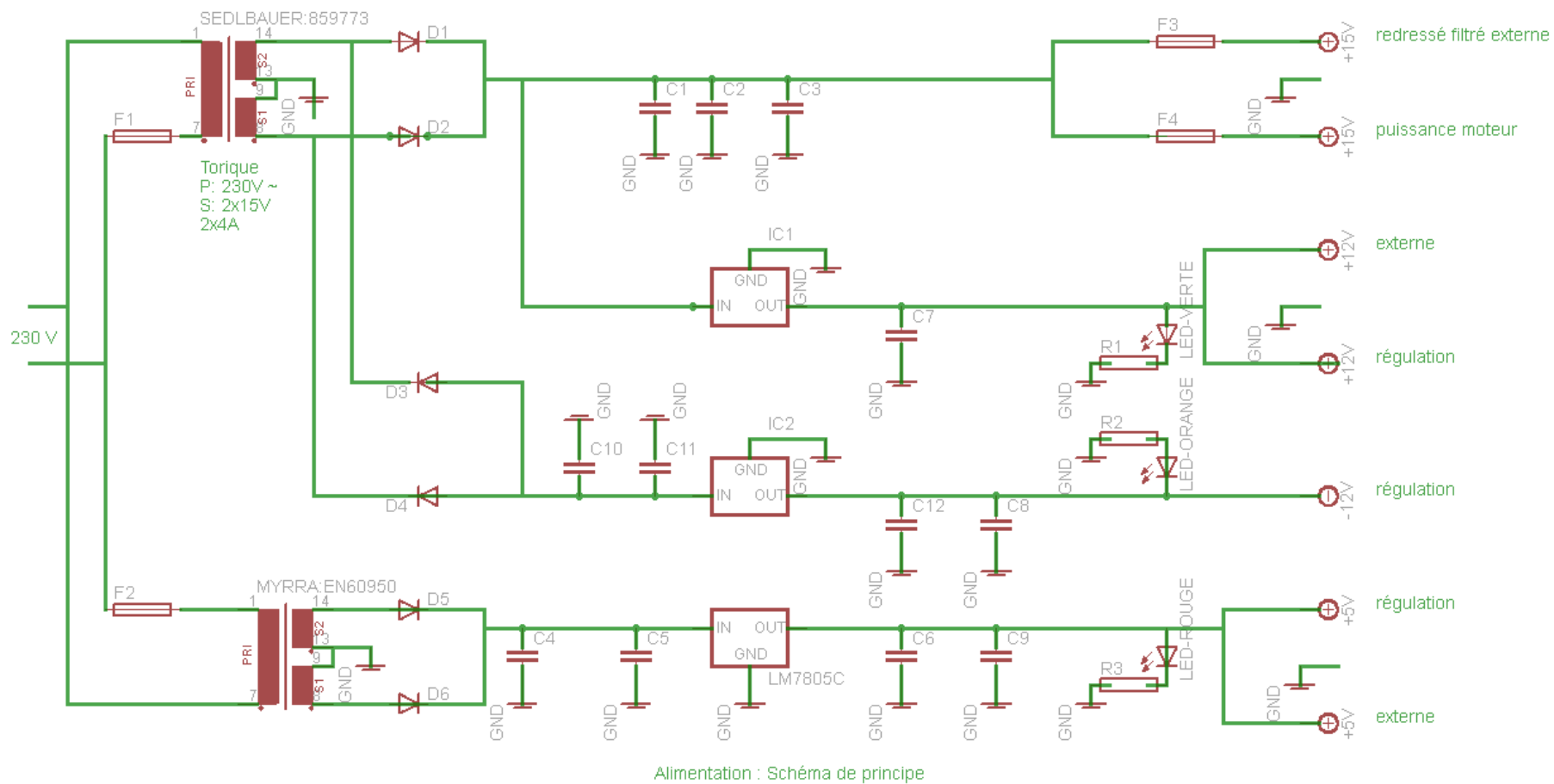
Le raccord laiton a été usiné au tour dans un mamelon 33/42 - 26/34. Le radiateur est fixé à ce raccord par quatre vis de 2mm dans des trous taraudés. La LED est fixée par deux vis polyamide Ø 4.

3) *Evaluation de l'intensité de la LED*

J'avais prévu un petit ampèremètre numérique pour mesurer l'intensité traversant la LED. Malheureusement cet appareil ne fonctionne pas avec le courant pulsé généré par le BuckPuck. Mes différents essais d'adaptation s'étant terminés en fumée, j'ai laissé ce dispositif en attente d'une autre solution éventuelle si un jour je refais une troisième version de ce banc de transfert (peu probable!).

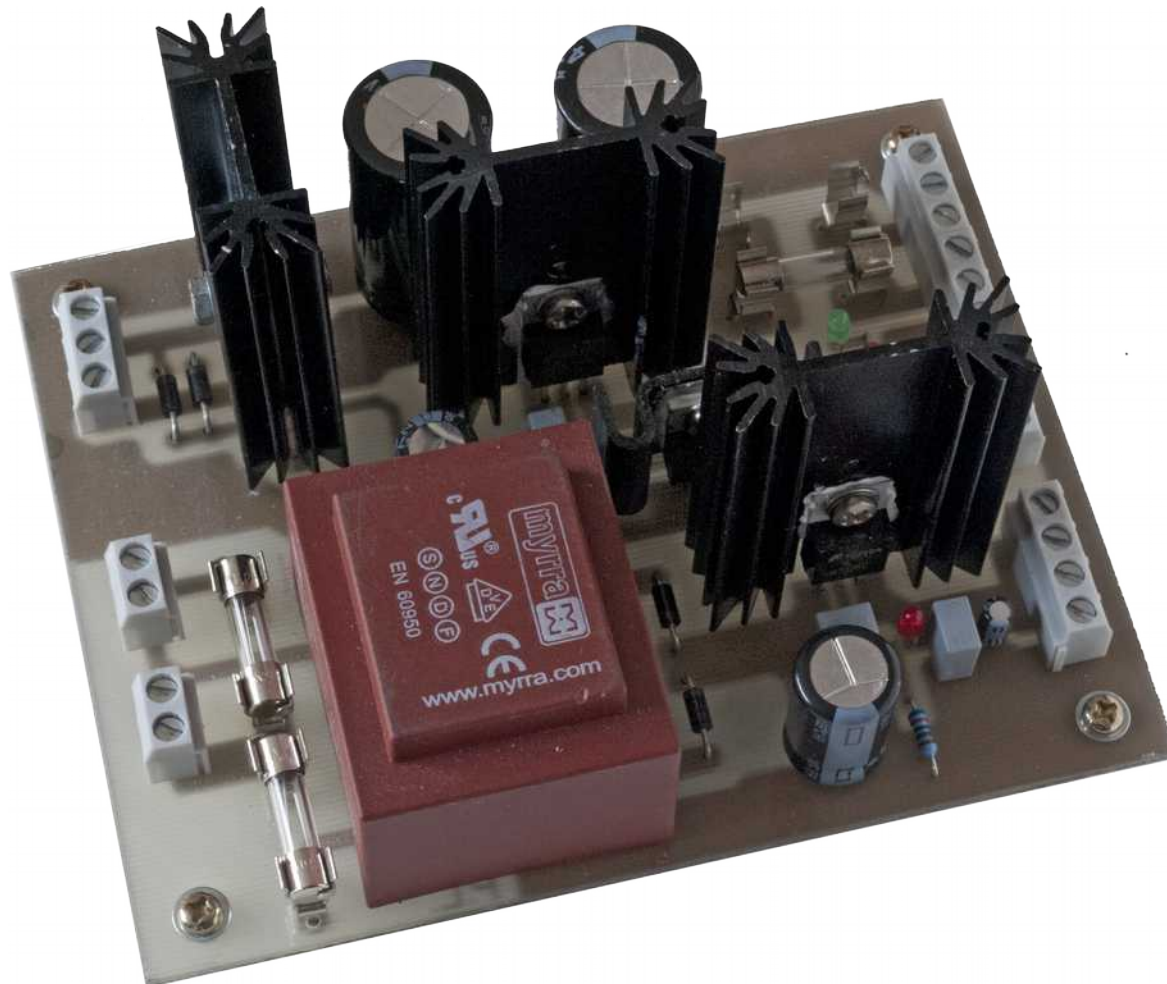
8 -Alimentation

L'alimentation, conçue et réalisée par Léon Pasture, distribue plusieurs courants:

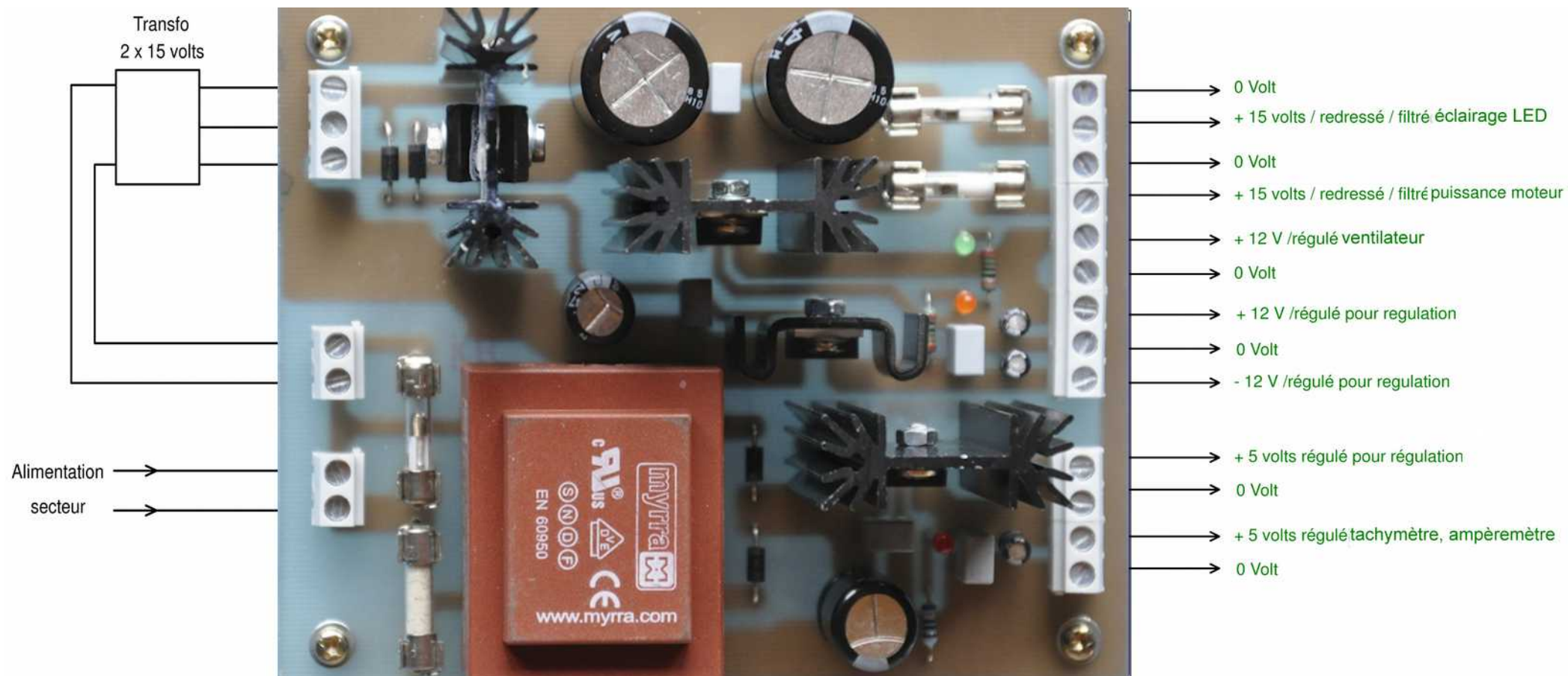


- du +12V et -12V régulés pour l'électronique de commande (régulation de vitesse et synchronisation)
- du +5V régulé pour l'électronique de commande (régulation de vitesse et synchronisation)
- du +5V régulé pour l'ampèremètre et le tachymètre
- du +12V pour le ventilateur
- du +15V redressé filtré pour l'alimentation en puissance du moteur
- du +15V redressé filtré pour l'alimentation de l'éclairage par LED

Elle est alimentée par deux transfos, l'un alimentant les +15 et les + et -12 volts, l'autre les +5 volts



Le branchement est le suivant :



9 – Partie captation (caméscope & objectif)

A- Liaison caméscope - objectif

L'objectif est fixé à la caméra le plus près possible pour diminuer au maximum le vignettage.

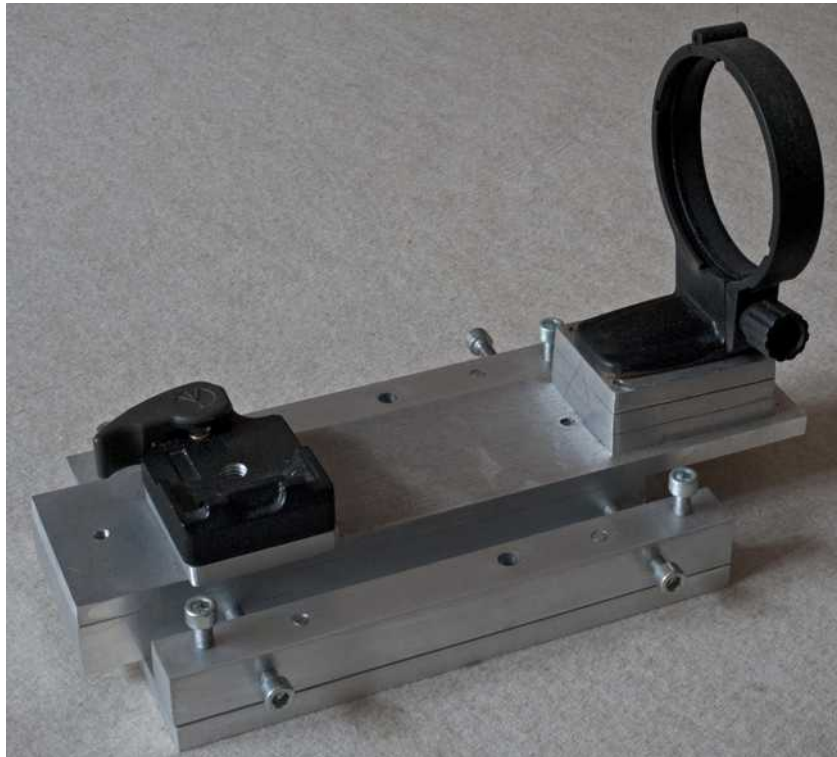
Cela est réalisé au moyen d'une bague d'inversion avec deux filetages :

- Ø 77mm du côté de l'objectif Nikon 85mm
- Ø 72mm côté caméscope ;

La bague a été réalisée par collage de deux bagues simples Cokin système P placée dos-à-dos ; j'ai sécurisé le tout en enroulant et collant un profilé plastique en U autour de l'ensemble des deux plats des bagues élémentaires. Astuce : le profilé a tendance à s'écraser lorsqu'on lui donne à froid un faible rayon de courbure. Je l'ai courbé en l'enroulant sur un vieux disque dur chauffé dans le four de la cuisine (gants de rigueur!).



B-Support de l'ensemble



L'ensemble caméra-objectif est placé sur un dispositif de réglage constitué d'un chariot supportant l'ensemble caméra-objectif et qui peut coulisser dans un U :

- quatre vis verticales permettent de régler la hauteur et l'horizontalité du U par rapport au bâti.
- Quatre vis latérales permettent le réglage du chariot à l'intérieur du U dans le plan horizontal. Elles permettent le coulisement du porte caméra et un réglage de la distance de l'ensemble au film.

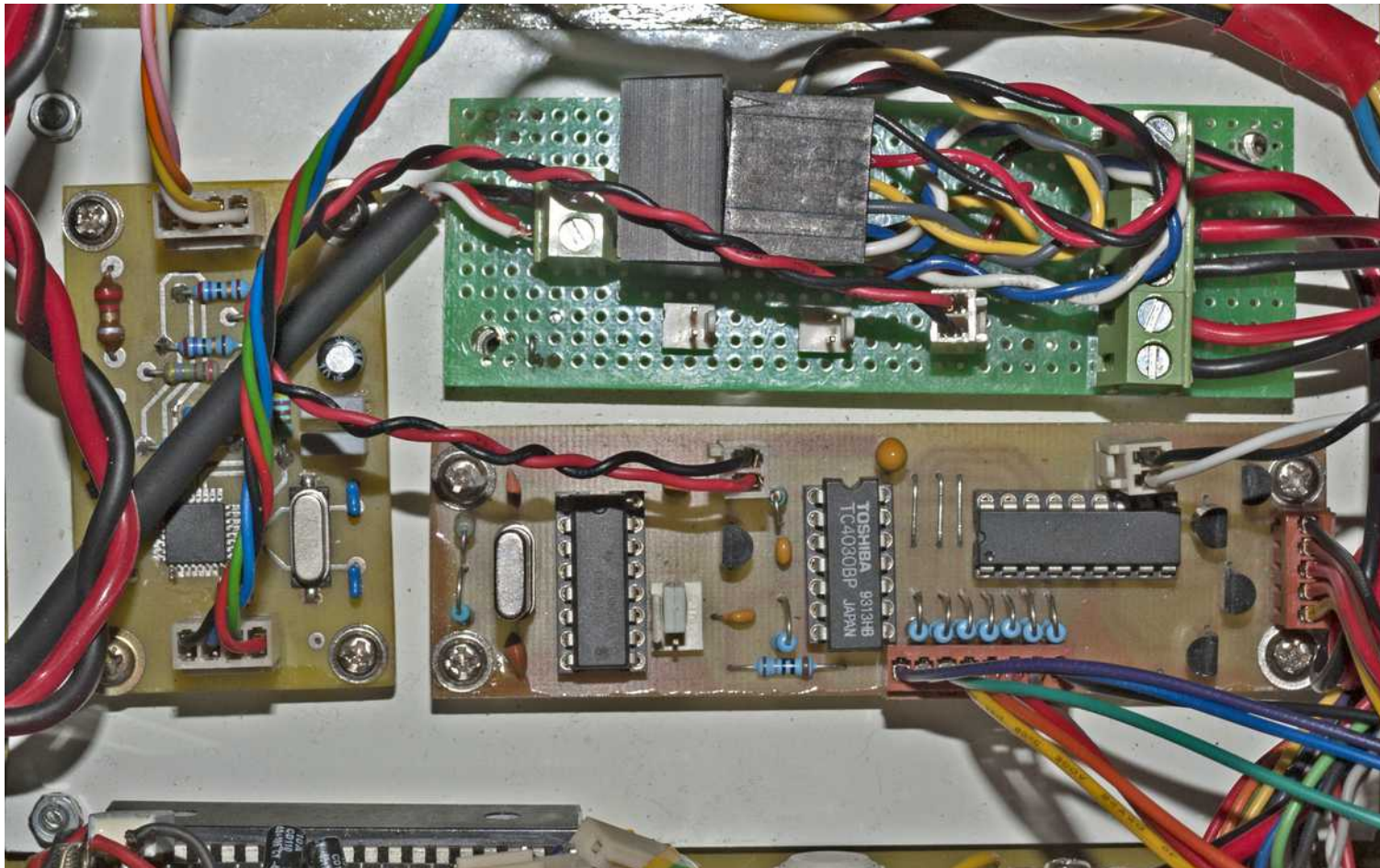
L'ensemble caméra-objectif est solidarisé au chariot à l'aide d'une platine rapide Manfrotto 323 et d'un collier.

Une fois les réglages terminés (laborieux), le chariot peut être solidarisé au bâti par deux vis filetées et leurs écrous.

La réalisation a le mérite d'être simple et réalisable avec une perceuse et un jeu de tarots.

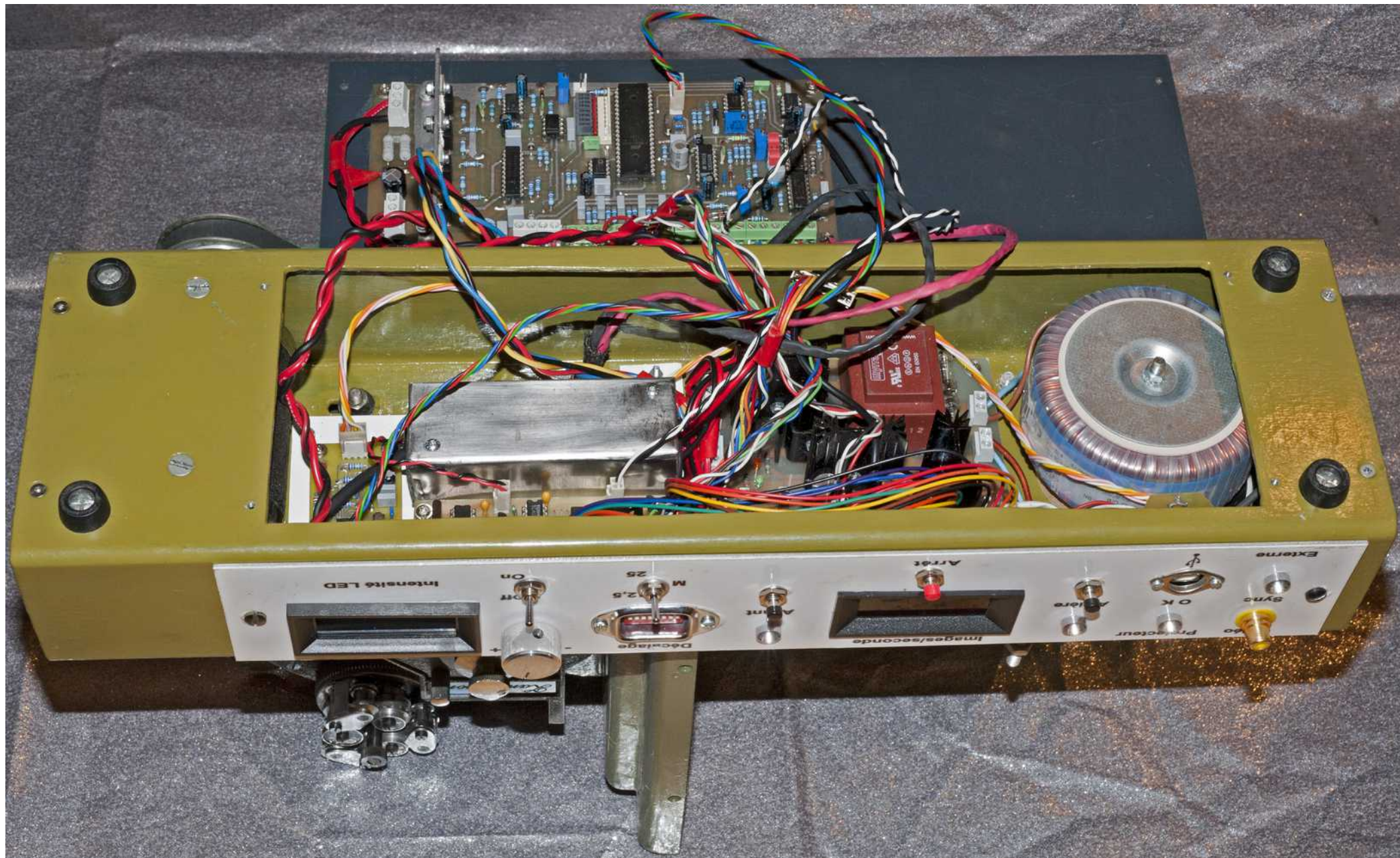
10 – Assemblage final

Une petite platine assure les connexion du Buckpuck et la distribution de 5V.



Les modules secondaires sont fixés sur une platine secondaire. Un boîtier métallique coiffera le module Buckpuck pour éviter toute éventuelle interférence HF avec le module de synchronisation (cf. page suivante).

La photo ci-dessous montre l'ensemble monté, couvercle ouvert :



L'ensemble du banc équipé des bras pour bobines de 300m se présente ainsi :



III – MISE EN OEUVRE

Le banc de transfert en opération se présente ainsi :



1 – Capture

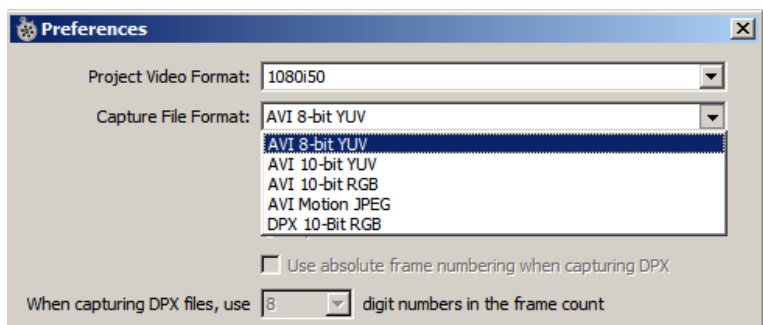
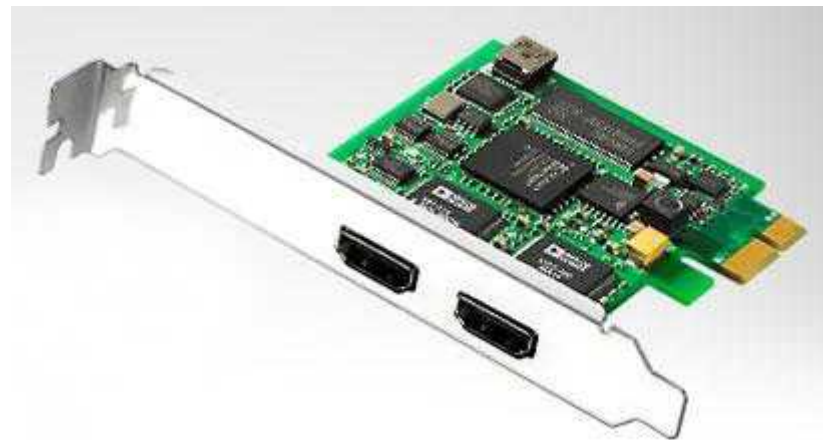
Les premières captures ont porté sur des films 16mm tournés à 16 im/s.

Je me suis aperçu très vite que j'avais un peu trop escompté du vieil Heurtier : à 25 im/s il ne pouvait suivre correctement et l'image sautait, vraisemblablement à cause d'un problème mécanique. Plutôt que d'essayer d'y remédier n'étant pas mécanicien et de remettre une fois de plus aux calendes grecques ce projet, j'ai essayé de contourner l'obstacle et de faire mes captures à 12,5 im/s. Le synchroniseur de Léon fonctionne à merveille et est d'un grand confort. J'ai rapidement pris l'habitude de le laisser faire (ce qui n'est pas à conseiller, car une casse ou un dépôt inopiné de saletés dans le couloir peut arriver à tout instant!).

Après quelques essais, j'ai trouvé un réglage du caméscope Panasonic qui convient à peu près. J'ai hâte de voir enfin mes films et n'ai pas eu la patience de faire une optimisation plus poussée, sachant d'ailleurs qu'elle serait illusoire car un réglage n'est vraiment optimum que pour un film ou plus exactement une scène de film donnée.

La capture se fait à travers une carte Black Magic Intensity de la première génération. Dommage que je n'ai pas investi dans un modèle plus récent, car cela réduit considérablement le choix des formats d'acquisition.

Le format de réglage du Panasonic et de la carte Intensity est le Full HD 50i . J'ai cadré plein format en hauteur, ce qui me donne une image de 1560 x 1080 pixels utiles.



La capture a été faite en Full HD avi RGB non compressé 8 bits (à vrai dire le seul qui convenait à la fois à ma carte et la vitesse de mes disques) à travers le soft Media Express de Black Magic.

Mon workflow n'a rien de définitif et a été guidé par les moyens à disposition : logiciels disponibles et ma capacité à les utiliser Il évoluera avec ces deux ressources.

Afin de mieux m'adapter aux différentes expositions des films, je fais deux captures avec deux paramétrages différents (j'ai gardé les deux noms initiaux de « BASIC » et « POUISSE » bien que cela ne reflète pas exactement les réglages du caméscope). Transférer scène par scène n'est pas envisageable, car les arrêts et redémarrage de l'appareil se traduisent assez souvent vu la vétusté des films par des casses induisant des pertes irrémédiables.

Je dispose donc de deux fichiers non compressés où chaque image est doublée. La taille de ses fichiers étant importante, il importe pour les archiver de leur faire subir une cure d'amaigrissement. Ce sera la première étape du traitement après capture

2 – Traitement après capture

A – Obtention de fichiers propres pour archivage

Par un premier passage par Edius 6, je transforme les deux fichiers précédents en fichiers d'archive sur lesquels je pourrais travailler. Ce premier passage très rapide effectue les opérations suivantes :

- Redressement par miroir verticales
- Recadrage au format 1560 x 1080
- Suppression d'une image sur deux

Les fichiers sont sauvegardés au format Canopus Lossless.

B – Montage préliminaire

Lors de cette étape dans Edius 6, je corrige scène par scène le maximum d'imperfections du film :

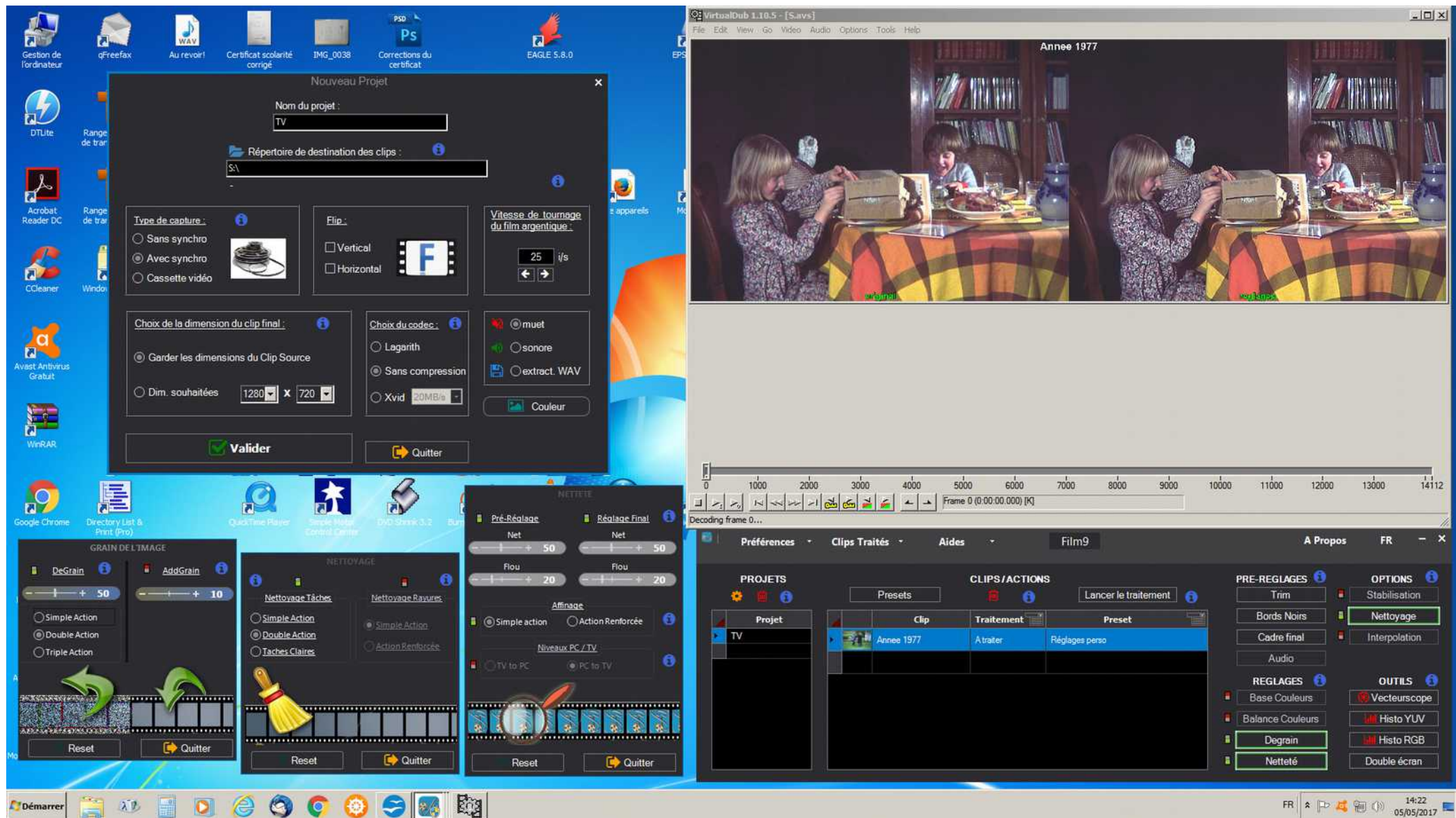
- Choix entre la capture « BASIC » et la capture « POUSSE »
- Élimination des vues inexploitables (collures, vues entre scènes défectueuses, etc.)
- Stabilisation par Mercalli V2
- Correction colorimétrique et en luminosité
- Traitement éventuel de vues isolées dans Photoshop, voir traitement d'un lot de vues

Le film ainsi traité est sauvegardé en Canopus lossless pour l'étape suivante



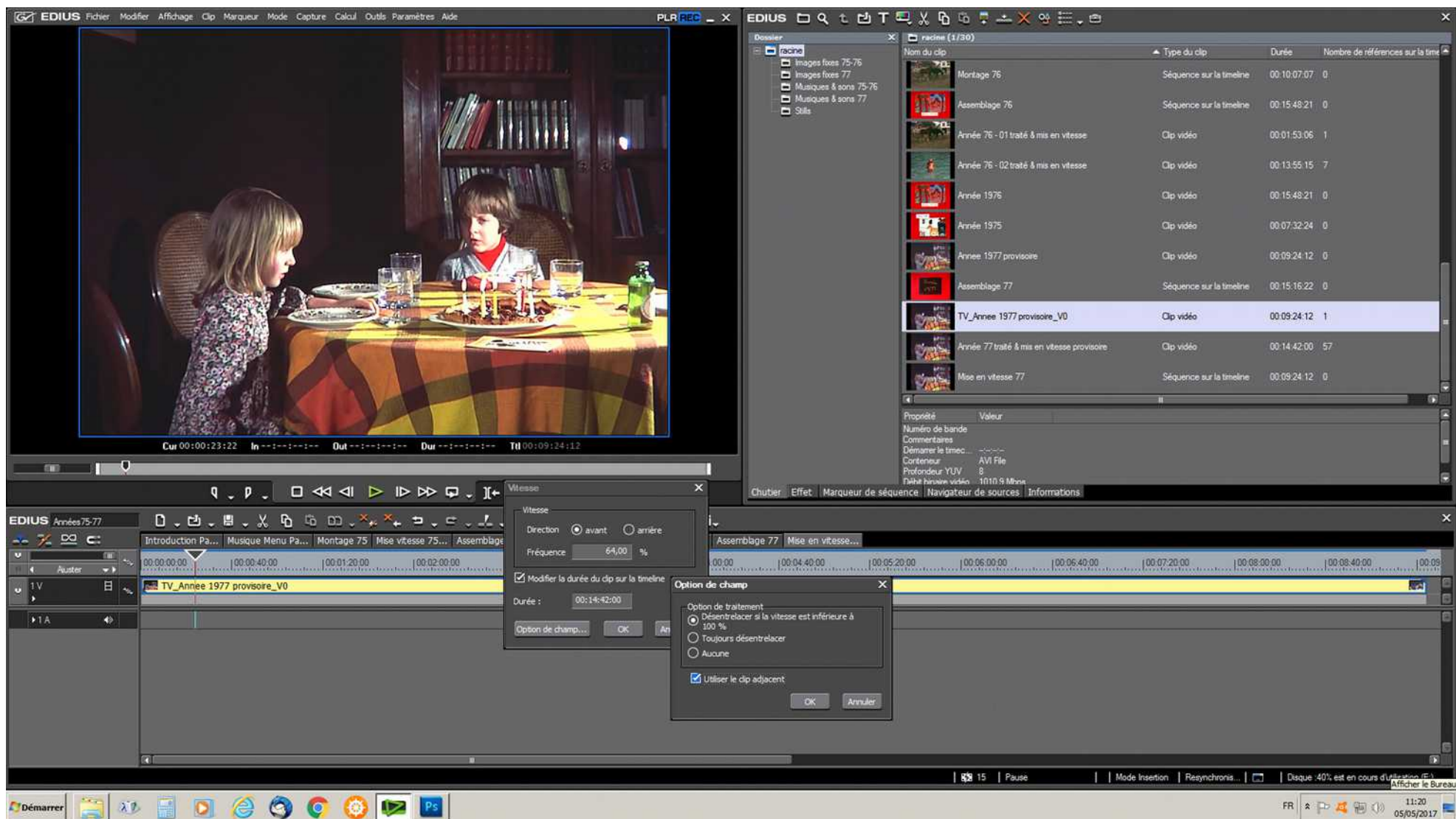
C – Passage dans Film9

J'utilise avec beaucoup d'agrément cette excellente application avec les paramètres suivants :



D - Mise à la bonne vitesse dans Edius.

Le fichier fourni par Film9 est converti dans Edius en Canopus Lossless avec au passage mise à la bonne vitesse.

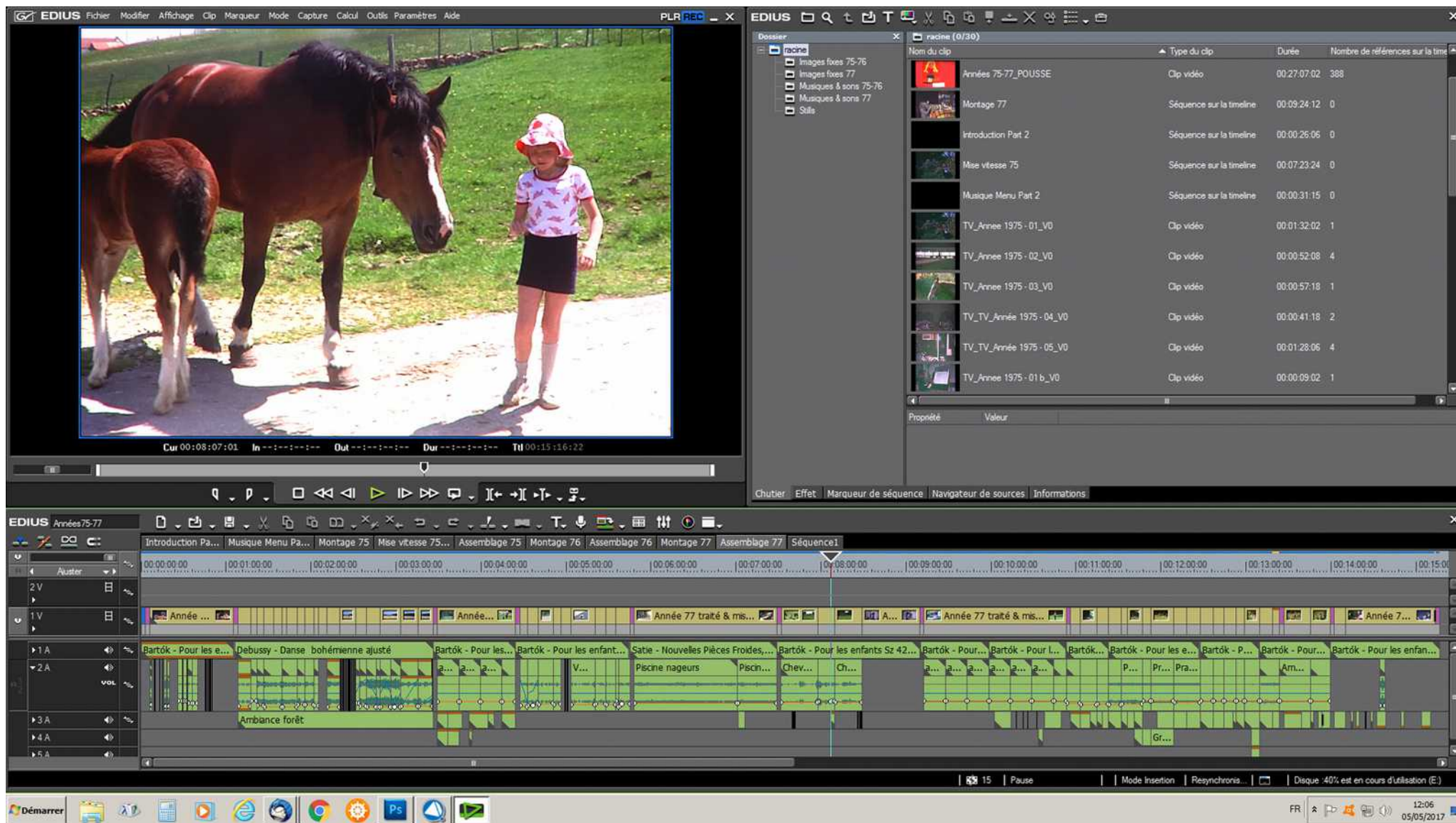


En règle générale je préfère l'interpolation par duplication. Je ne fais pas cette opération dans Film9 car elle augmente considérablement le temps de traitement alors qu'elle est instantanée dans Edius.

Pour des cas particuliers, j'utilise l'interpolation en vitesse de Film9. Celle qui m'a donné les meilleurs résultats est la variante « Smooth ».

D – Assemblage final

Cette ultime étape comprend la réinsertion des titres (traités à part dans Photoshop) et surtout la sonorisation :



J'obtiens alors le fichier final en Canopus Lossless. Il sera compressé avec ProCoder 3 dans le format adapté soit au BluRay soit au DVD (en général les deux!).

IV – Conclusions

1 – Résultats

Bien que mon expérience soit encore toute récente et que les résultats puissent encore être améliorés, on peut déjà dire que les résultats sont à la hauteur de mes espérances. Si les vidéos obtenues ne peuvent évidemment rivaliser avec celles enregistrées avec un caméscope Full HD, pour un film correctement exposé, l'impression globale est voisine celui obtenu avec le DV, bien que point par point il y ait de nombreuses différences.

Le fait de transférer en 12,5 im/s, pour décevant qu'il puisse être du point de vue technique, n'est que très peu pénalisant, la capture proprement dite représentant probablement moins de 5 % du traitement global.

2- FAQ (ou en français , leçons à retenir de ce projet) :

A – Un transfert de qualité est-il possible avec des moyens amateurs ? OUI

B – Le transfert synchrone est-il une bonne solution ? OUI, certainement la voie royale.

C- Le transfert synchrone est-il à la portée de tous ? NON , il est nécessaire d'avoir de bonnes connaissances en électronique et de bien étudier les modes de saisie des caméscopes. Sans Léon Pasture, je n'aurais jamais pu envisager cette solution.

D- La solution OdO retenue est-elle une bonne solution. OUI, MAIS. OUI car elle fonctionne bien. MAIS, elle est loin d'avoir un bon rapport qualité/prix. Il se trouve que je disposais de ce matériel et que je l'ai donc utilisé, mais on doit pouvoir trouver une solution mieux optimisée (caméra avec une meilleure dynamique, macro-cinéma, etc.)

E- La solution banc rigide comprenant projecteur et caméra est-elle bonne ? OUI. C'est une erreur de croire qu'il est bon de suspendre indépendamment caméra et projecteur : ce qui compte, ce n'est pas le déplacement absolu de l'un ou de l'autre, mais le déplacement relatif des deux.

F- Le Heurtier était-il un bon choix ? Bonne question ou en bon français question vicieuse ! Cet exemplaire-là sûrement pas, mais est-ce dû au modèle, à la vétusté, au manque d'entretien ? Une chose est sûre : avant de commencer un projet avec un projecteur faire un essai mécanique en projection pour voir son fonctionnement mécanique, en particulier la stabilité de l'image.

G – Un éclairage par LED simple est-il suffisant ? Je dirais OUI. Je sais bien que le profil colorimétrique des LED n'est pas uniforme et que pleins de belles théories inciteraient au contraire. Cela doit évidemment dépendre du capteur et de sa balance des blancs. Mais aussi bien pour le transfert de diapositives avec un Nikon D700 que pour ce transfert de films avec le Panasonic, je n'ai eu que très peu de corrections chromatiques à faire pour des résultats que je trouve corrects. Donc sauf pure satisfaction intellectuelle, je ne trouve pas un système plus sophistiqué vraiment utile. Je préférerais investir dans une caméra à capteur haute dynamique genre Black Magic Micro Cinema Camera. Car plus que la balance chromatique, c'est la dynamique qui pose le plus gros problème.

V – Annexes

On trouvera ci-dessous la liste des annexes à ce projet :

- Mode d'emploi du synchroniseur
http://letransfertpellicule.free.fr/images/stories/partage_fichier/oMode d emploi du synchroniseur Leon Pasture.pdf
- Démontage d'un Heurtier trifilm
http://letransfertpellicule.free.fr/images/stories/partage_fichier/Demontage d un Heurtier trifilm.pdf
- Transformation du bâti du Heurtier
http://letransfertpellicule.free.fr/images/stories/partage_fichier/Transformation du bati du Heurtier.pdf
- Eclairage par LED
http://letransfertpellicule.free.fr/images/stories/partage_fichier/Eclairage par LED.pdf
- Nettoyage des films
http://letransfertpellicule.free.fr/images/stories/partage_fichier/Dispositif de nettoyage des films.pdf

Pour mémoire rappelons le compte – rendu au sujet de la première version (capture dans le flux) de ce banc :

VI – Lien vers des exemples de clips transférés

VII – Que penser de cette réalisation en 2025 ?

Lorsque j'ai commencé à envisager de monter un banc pour le transfert, il y a plus de vingt cinq ans, le monde de la video et de l'informatique était totalement différent. Pour l'anecdote mon premier essai de carte de montage était une DC10, avec un ordinateur dont les disques durs avaient 1,2 et 1,8 Go !

A l'époque il n'existait pas de caméscopes abordables à objectifs interchangeables. Lorsque le projet a commencé à prendre corps, je possédais un Caméscope Canon XM1 que j'avais choisi essentiellement pour de la vidéo de voyages et les scènes familiales. Son remplacement par le Panasonic AG-HMC151 a été guidé par les mêmes motifs. La solution qui m'avait semblé la meilleure était la méthode Objectif dans l'Objectif. La grande dimension de la lentille frontale restreignait terriblement le choix de l'objectif « de projection » sous peine de vignettage. Il s'est trouvé fort heureusement que le Nikon 85mm f1,4 que je possédais a fait l'affaire.

Choix du matériel

Le **Heurtier** n'est intéressant que si l'on a à transférer plusieurs formats de films (8mm, 9,5mm et 16mm). A part cela sa seule véritable qualité est un entraînement à trois griffes qui ménage les films. Mais il a une foule d'inconvénients pour un banc de transfert :

- très peu de place à l'intérieur, arbre d'obturateur tournant à 1,5 im/s, ce qui oblige à mettre les capteurs de vitesse à l'extérieur (fragile et peu pratique pour l'entretien
- Le bâti qui s'avance très en avant de l'objectif et la bobine réceptrice en avant et en bas de la ligne optique rendent difficile l'installation du capteur à l'avant de l'appareil.

Pour le 8mm seul, on peut voir d'excellentes solutions sur le site, qui on en outre l'avantage pour la plupart de traiter le Super8. Pour le 9,5 seul, j'avoue ne pas avoir étudié le problème mais Pathé faisait, je crois, d'excellents projecteurs. Pour le 16mm, j'avais un temps envisagé d'utiliser mon Bauer P6, mais ce n'aurait pas été un bon choix car le moteur asynchrone synchronisé ne se prêtait pas bien au contrôle de la vitesse et son carénage intégral rendait difficile les modifications. Par contre je possédais un Siemens 2000 qui aurait très bien convenu. Compact, d'une construction irréprochable avec une très bonne accessibilité de la mécanique, un arbre tournant à un tour par image avec la place pour installer un capteur (je ne me souviens pas si l'obturateur 2-3pales était facilement amovible), bonne disposition des bobines, un objectif relativement en avant du bâti... Il avait même un stroboscope d'origine !



Le **Panasonic HMC-151**, bien que ce fut un caméscope excellent et très robuste (il est reparti sans problème après huit ans au fond d'un placard), n'est vraiment pas optimisé comme capteur. Aujourd'hui il existe quantité d'APN ayant une meilleure résolution (luxes superflus mais toujours bons à prendre) mais surtout une bien meilleure dynamique et un objectif amovible. Le Panasonic GH5 serait un excellent capteur. Reste à vérifier s'il peut être utilisé avec une exposition automatique avec un objectif non connecté.

La solution de l'OdO peut alors être avantageusement remplacée par un macro cinéma. Les grandissements étant supérieurs à 1, il est recommandé de retourner l'objectif. Celui-ci peut être idéalement un objectif macro comme l'excellent Micro-Nikkor chez Nikon.

Cette solution aurait d'ailleurs pu être adoptée avantageuse sur mon banc de transfert en remplacement du groupe OdO Panasonic – Nikkor 85mm.

Choix de la méthode

Capture dans le flux ou capture synchronisée ? Si l'on est électronicien et que l'on aime ça, pourquoi pas la capture synchronisée ? Mais attention la réalisation est complexe et les réglages (synchronisme et phase) sont délicats. Le procédé donne directement un fichier plus compact. Si on est limité par le temps de capture de l'APN par exemple 29mn 59s, capturer en temps réel 29mn de film et non au un tiers (moins de 10mn de film nettoyé) est un plus intéressant.

Sinon la capture dans le flux est bien plus facile à mettre en œuvre et au vu des résultats obtenus par exemple par Jean Cerretti, il n'y a pas vraiment, une fois le fichier débarrassé des images défectueuses, de différence qualitative. Le temps de capture est d'ailleurs d'après mon expérience négligeable par rapport à celui du post-traitement et (à moins d'avoir des milliers de films) à celui de la réalisation et de la mise au point du banc de transfert ! Un transfert lent a aussi le mérite de ménager les films et de diminuer l'impact du temps de réaction du capteur.

Conclusion : Le montage que j'ai décrit dans cette notice, bien qu'il m'ait donné satisfaction à l'époque, me semble donc obsolète. De bien meilleures solutions sont à envisager.