

IPL5X

5 axis linear interpolator for CNC

FABRICATION DE L'INTERFACE

V2.04

<http://5xproject.co.nr>

Présentation

L’interface IPL5X peut être utilisée avec différentes options.

La version de base est constituée de l’interface USB et de l’interpolateur. Elle s’utilise uniquement connectée entre le PC de découpe et la carte de puissance. Elle reçoit les informations du PC et calcule les ordres à envoyer à la carte de puissance tout ça indépendamment du timing de Windows. Et est capable de gérer 5 axes.

L’option afficheur LCD et clavier 6 touches permet en plus d’utiliser l’interface de manière autonome pour les déplacements des axes. L’option Flash permet d’effectuer des découpes préalablement enregistrées en mode autonome. Donc le PC dans l’atelier n’est plus indispensable !

L’option fin de courses + palpeurs + 1 I/O + axe supplémentaire, comme son nom l’indique, permet la connexion d’entrées et sorties auxiliaires.

On peut commencer par la version de base et ajouter par la suite les différentes options, ou construire la version complète dès le début.

La version 2 des circuits imprimés a été redessinée en vue de simplifier le montage et de limiter les risques d’erreurs en supprimant tous les fils volants qui existaient sur les premières versions de l’interface.

Réalisation des circuits imprimés

Il existe plusieurs techniques pour réaliser les circuits imprimés:

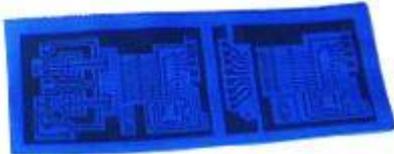
Méthode classique

- Imprimer le typon sur un transparent pour rétroprojection adapté au type d’imprimante. (Utiliser une imprimante jet d’encre ou laser).
- Utilisation d’une plaque photosensible.
- Insolation avec des lampes UV (poser le circuit débarrassé de sa feuille de protection en contact avec la face imprimée du typon !) en général 2 à 3 minutes.
- Révélation avec un produit alcalin (NaOH 14g/l - granulés déboucheur pour évier) A 30°C il suffit de quelques secondes – on peut aider en frottant délicatement avec un morceau de ouate.
- Gravure dans du perchlorure de fer à 40-45°C en agitant constamment – durée 10 à 15 minutes.

Méthode « transfert »

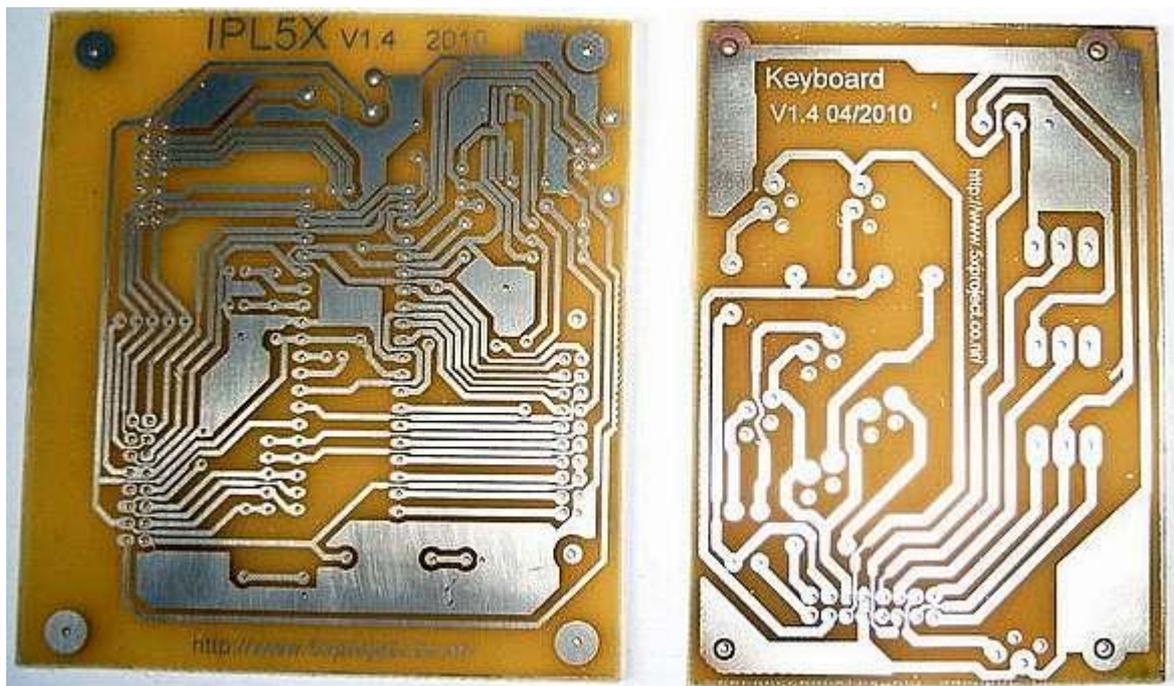
- Utilisation d'un film spécial :

Ce film permet de réaliser facilement des circuits imprimés en petites séries sans insolation ni révélation. Il vous faut uniquement de l'époxy brut (non présensibilisé), une imprimante laser ou un photocopieur et un fer à repasser. Vous réalisez votre dessin de circuit imprimé sur une feuille et le photocopiez sur le PnP Blue ou vous le réalisez sur PC à l'aide d'un logiciel et l'imprimez avec une imprimante laser sur le PnP Blue. Le transfert du circuit imprimé se fait ensuite à l'aide d'un fer à repasser. Il reste à graver le circuit au perchlorure ou au persulfate. Dimensions des feuilles: 280 x 218 mm



Méthode “gravure anglaise”

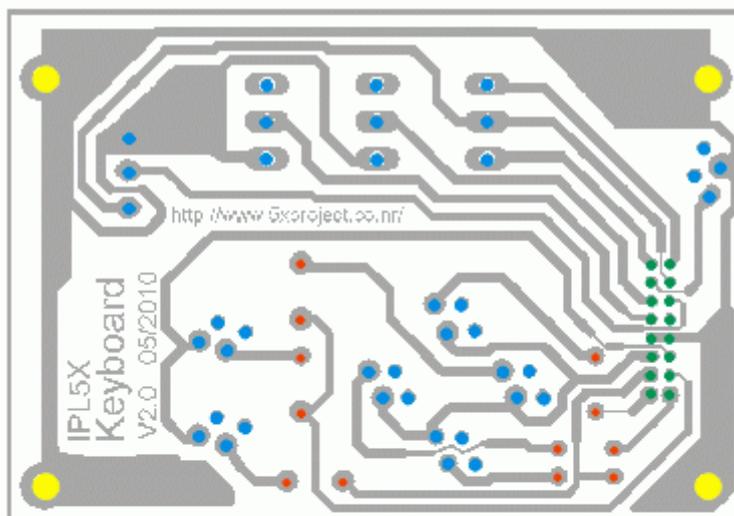
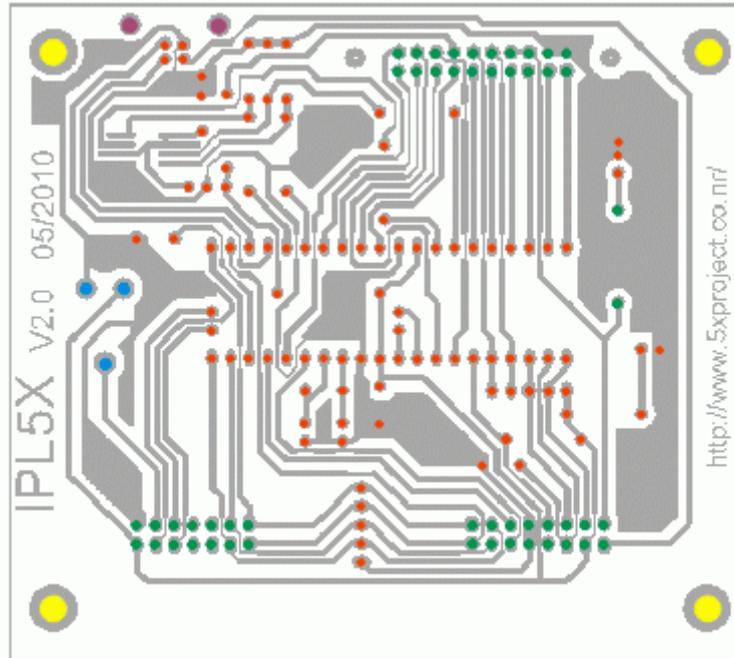
- Il faut disposer d'une fraiseuse ou d'une Super Spartia avec le programme RP-FMS
- Utiliser un outil javelot et le fichier PLT du circuit qui représente le tracé des espaces entre pistes conductrices.



Ci-dessus les deux circuits réalisés par la méthode classique. Ils ont été étamés à froid pour une meilleure protection du cuivre contre l'oxydation et une soudure plus aisée.

Perçage des circuits

Il faut percer les trois PCB suivant les indications ci-dessous :



- Percer à 3.5 mm
- Percer à 2 mm
- Percer à 1.3 mm
- Percer à 1 mm
- Percer à 0,8 mm (éventuellement 1mm)

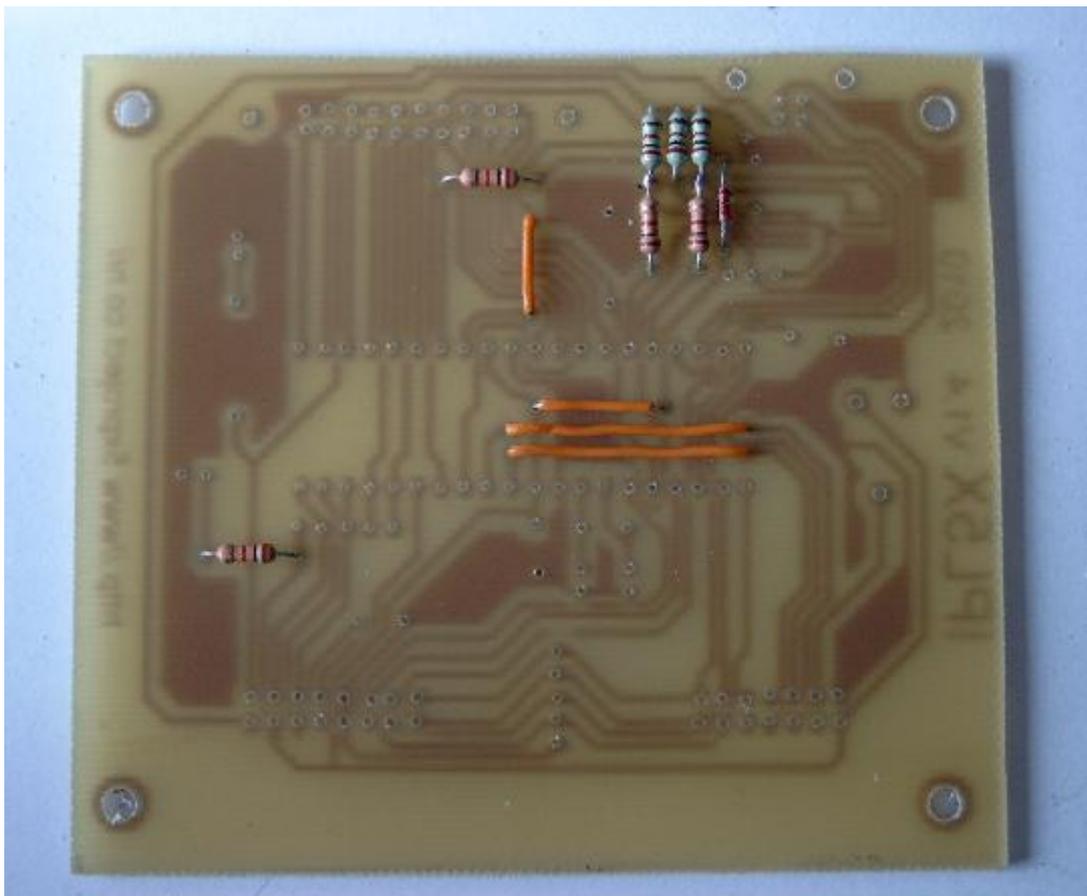
En principe il faut une mèche de 0,8 mm, une de 1 mm et une de 1,3mm pour correspondre aux dimensions des pattes des composants. Il faut aussi percer à 3,5mm les trous de fixation des deux circuits

Une fois le circuit terminé et percé, il faut bien vérifier visuellement toutes les pistes pour être certain qu'il n'y ait pas de microcoupures ni de contact entre pistes adjacentes. On peut s'aider d'un multimètre (mode test de continuité) pour faire ces vérifications.

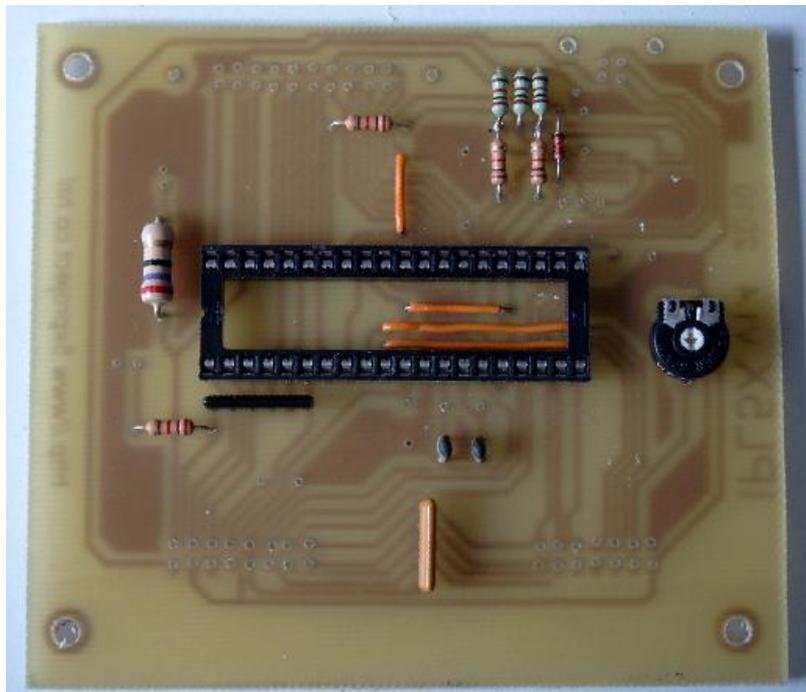
Si une ou plusieurs coupures existent il faut rétablir le contact avec un pont de soudure ou un petit bout de fil conducteur. Si on observe des court-circuits entre pistes, il faut gratter avec la pointe d'un cutter pour éliminer le contact.

Implantation des composants

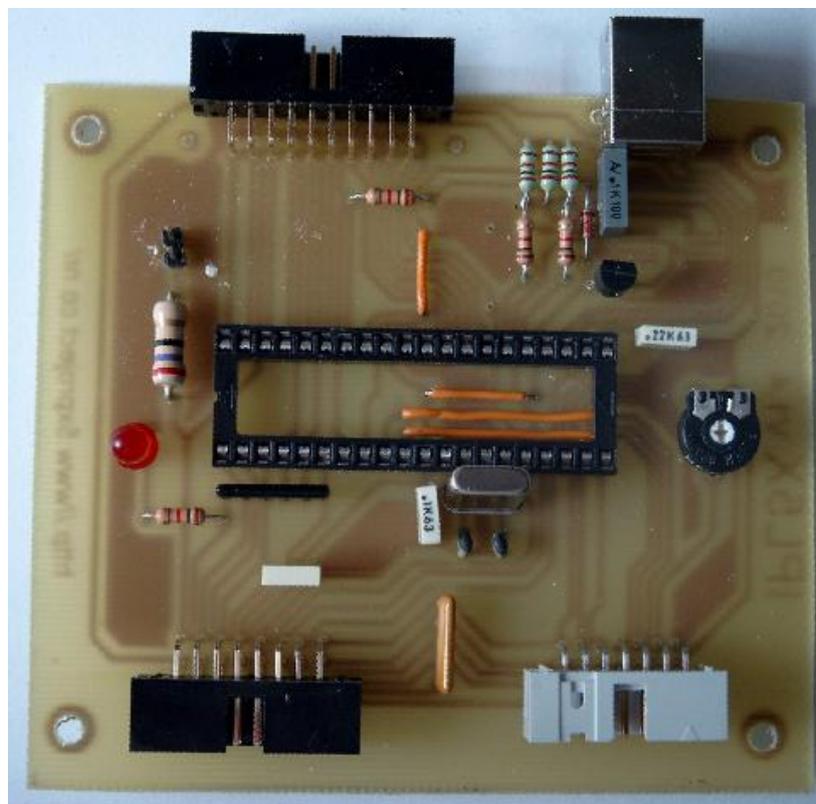
On commence par la partie des composants les moins hauts. On installe et on soude dans un premier temps les « straps », puis les résistances. (Certains composants seront ou non installés, suivant qu'on réalise la version de base ou une version complète.)



Ensuite les éléments un peu plus hauts tels les petites capas C1 et C2, le support de CI, le trimpot, les réseaux de résistances RN1 et RN2 (attention le point indique le « commun » qui doit être dirigé vers la résistance R1 pour RN2 et vers le bas pour RN1).

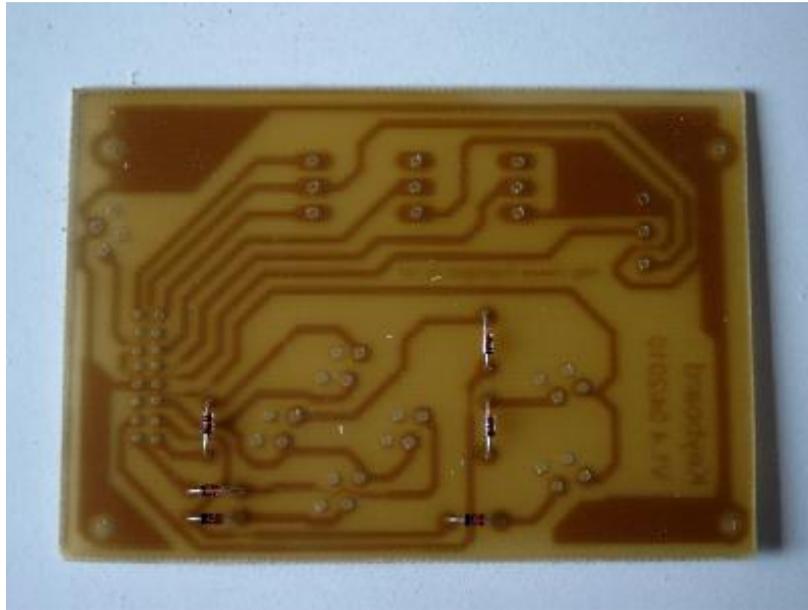


En dernier, on installe les composants les plus hauts :

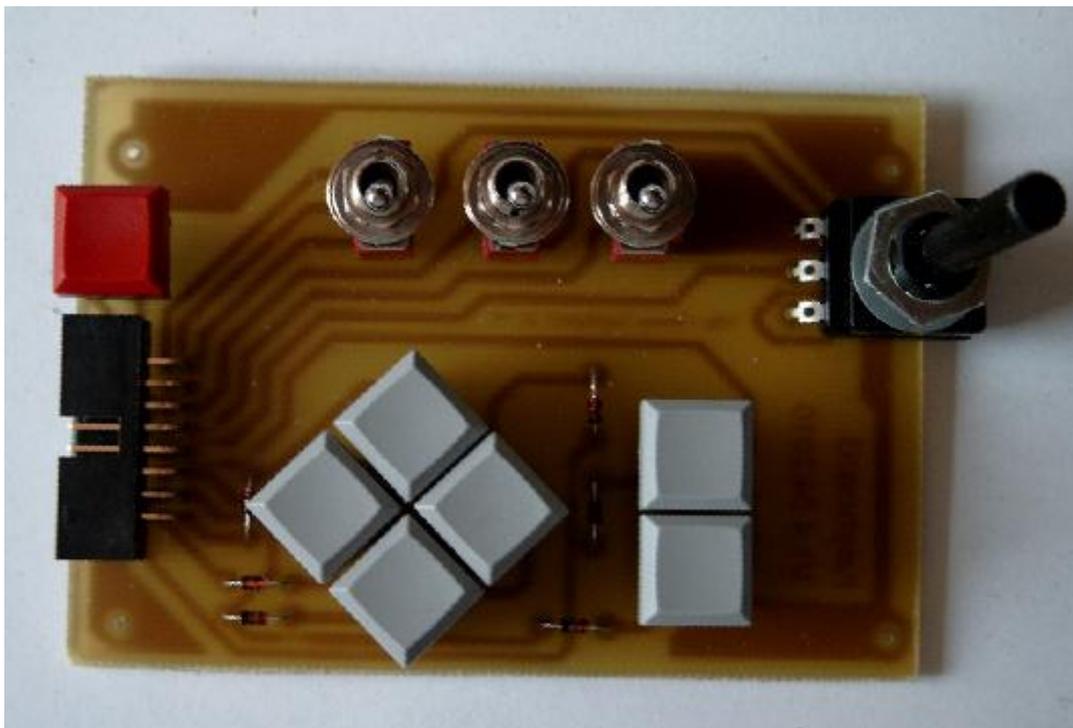


On ne monte pas encore le pic dans son support !

Pour le second circuit imprimé, on procède de la même manière : d'abord les éléments les moins hauts tels que les diodes (si on réalise la version avec option clavier- afficheur),

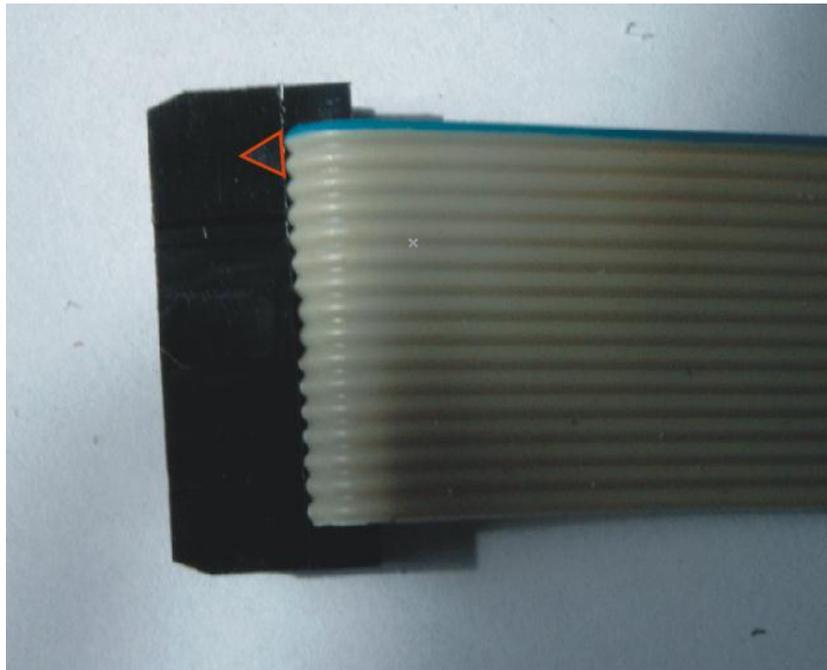


et pour terminer par les plus hauts :



Contrairement aux versions précédentes de l'interface IPL5X, il n'y a aucun fil volant à souder !

Par contre il faut réaliser un câble de liaison entre les deux circuits à l'aide de câble en nappe 16 conducteurs et de deux connecteurs à sertir.



Pour sertir les connecteurs sur les câbles en nappe, il existe des pinces spéciales, mais il est aussi très facile de le faire en utilisant un petit étau.

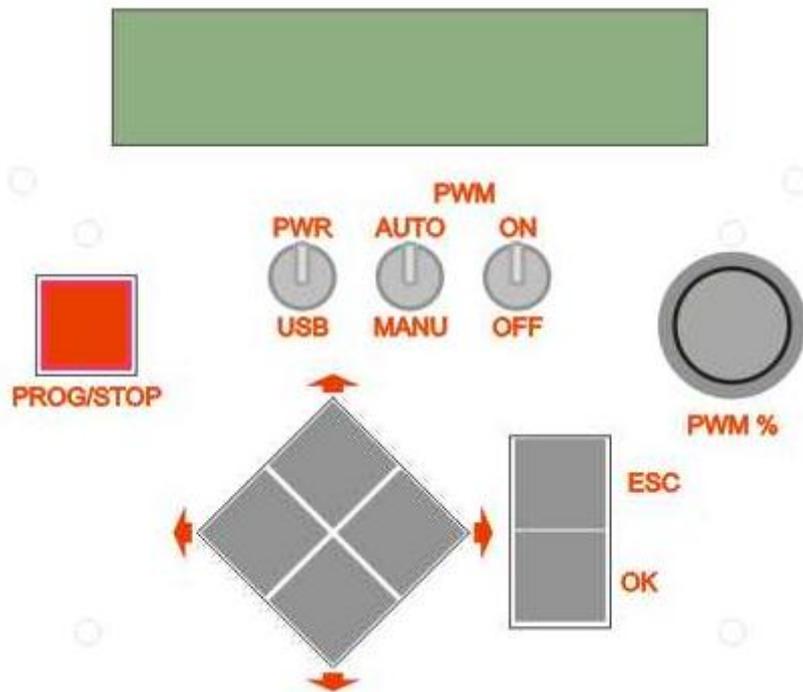
Attention : il faut insérer le câble dans le connecteur avec le fil n°1 (marqué d'une couleur) du côté de la flèche marquée dans le plastique du connecteur et qui indique aussi la position de la pin n°1.

La longueur du câble doit être de minimum 15cm mais une vingtaine de cm laisse plus d'aisance pour manipuler le couvercle du boîtier une fois que les circuits y sont fixés.

Si on monte l'option afficheur, il faut confectionner un deuxième câble en nappe de 14 fils qui reliera l'afficheur au PCB principal.



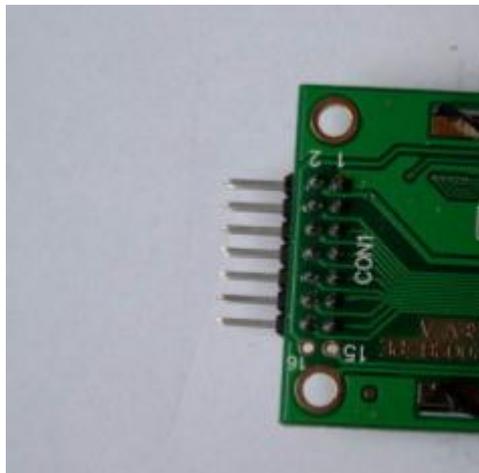
La disposition des différentes fonctions est la suivante :



Pour l'afficheur LCD :

On soude le connecteur 14P mâle coudé sur le CI de l'afficheur...

Le connecteur est du côté de l'écran LCD, les soudures sont du côté sans écran !



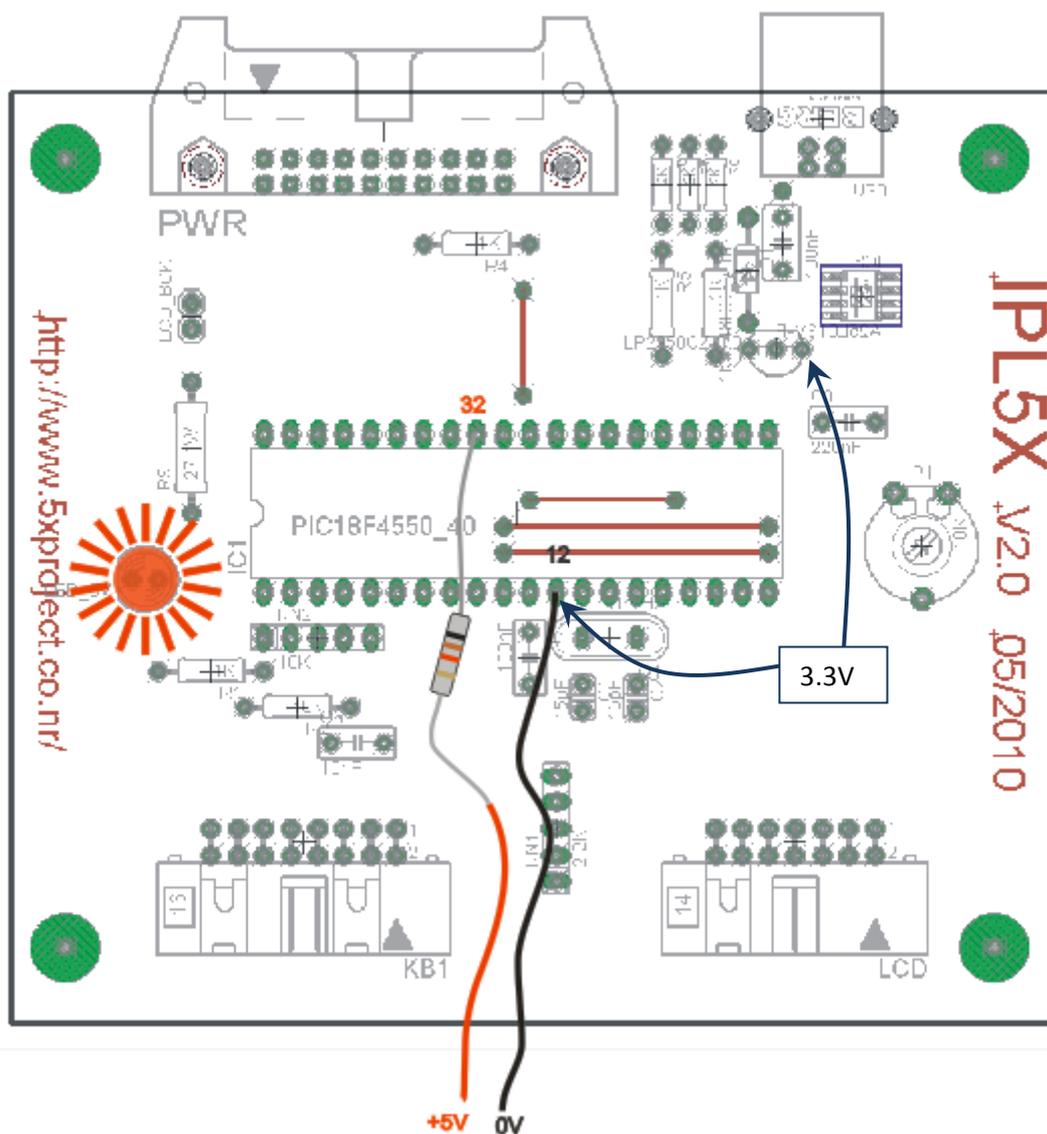
Puis on soude les fils du rétro éclairage : le noir (cathode) dans le trou n°15, le rouge (anode) dans le trou n°16...

ATTENTION ! Les erreurs de câblage de l'écran LCD peuvent l'endommager irrémédiablement ! Attention notamment à ne pas inverser les connecteurs et à les souder du bon côté !!!

Tests de l'électronique

Avant de monter les composants actifs qui risquent la destruction en cas de gros problème, on va tester le circuit sous tension : pour cela on utilise une alimentation 5v ou à la rigueur un accu de réception (4,8v). Il faut y brancher deux câbles : un sur le – ou 0V terminé par une queue de composant et l'autre sur +5V terminé par une résistance de 1K (en principe il doit vous en rester !)

On insère la queue de composant dans le trou n°12 du support 40 broches et l'autre extrémité de la résistance dans le trou n°32



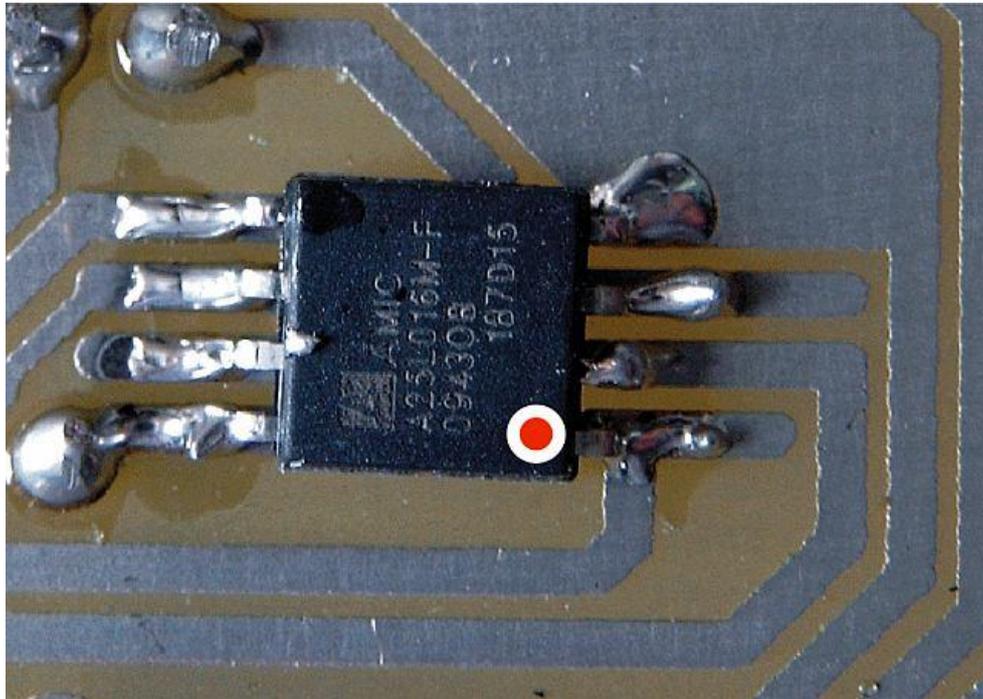
La LED doit s'allumer faiblement ! Si elle ne s'allume pas, c'est qu'il y a un court-circuit ou une coupure ! Revérifier attentivement les pistes et les soudures !!!! Il faut également tester la présence du 3.3V au multimètre sur le régulateur correspondant.

Si c'est OK, on branche le circuit « clavier » et on refait le test ...

Si on branche le câble USB, on doit aussi voir la LED qui s'allume si on place l'inverser de gauche vers le bas...

si tout est ok, on peut souder la flash si on a choisi cette option.

Faire ça délicatement et la souder dans le bon sens (ci-dessous la position du repère d'orientation) :



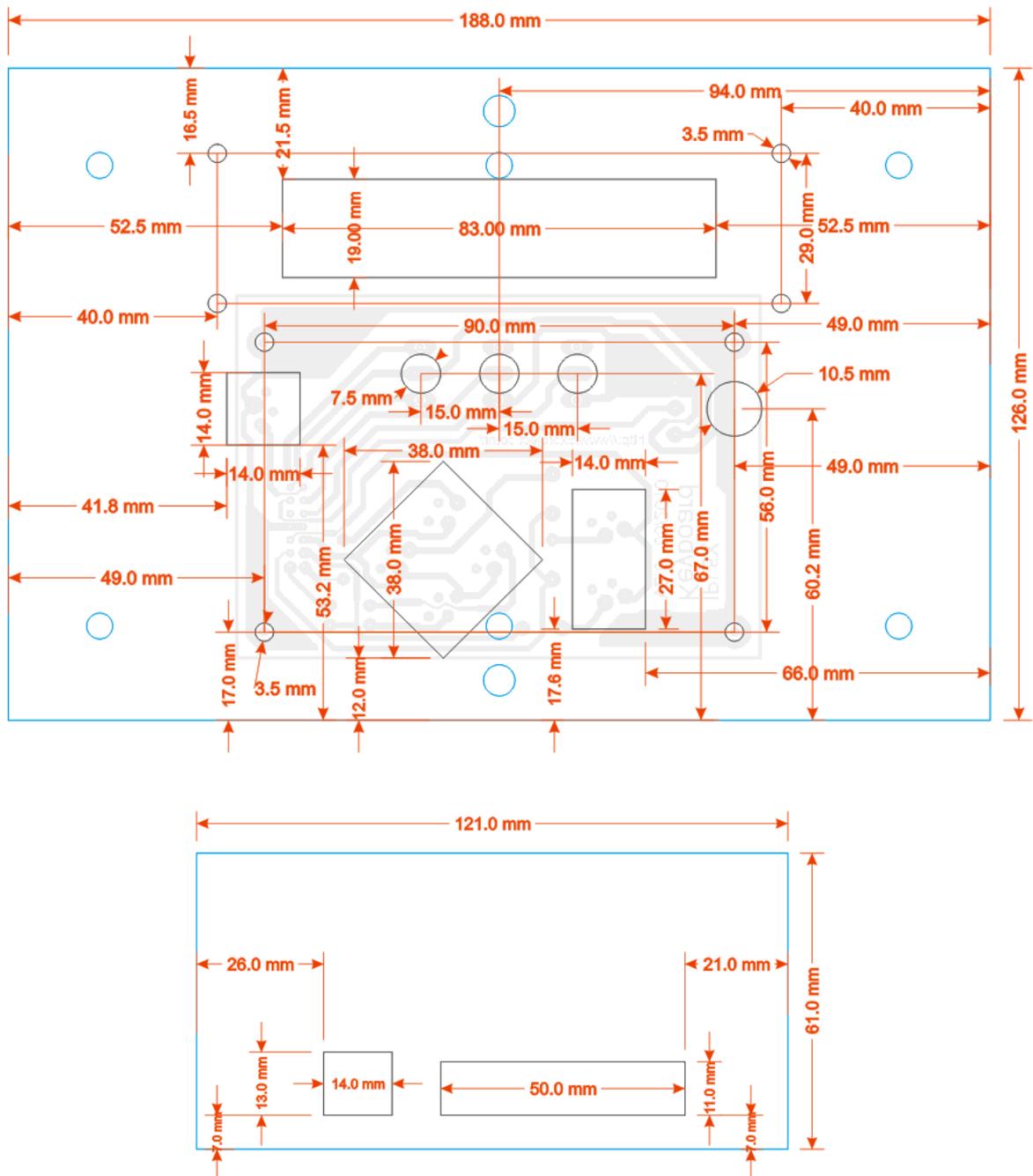
IL vaut mieux dans un premier temps étamer légèrement les pistes avec le fer à souder bien propre.

On peut maintenant programmer le PIC avec le bootloader sur un programmeur extérieur, l'installer dans son support et tester le bon fonctionnement de l'interface... (Voir les instructions sur la page IPL5X > Programmation sur le site internet <http://5xproject.co.nr>)

Préparation du coffret

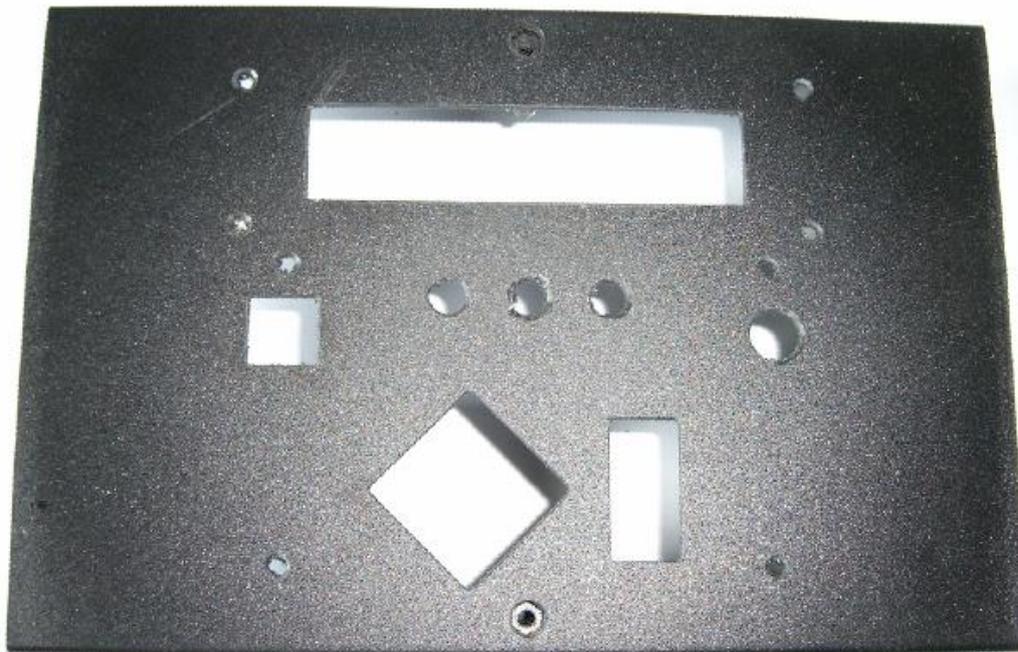
On peut utiliser n'importe quel type de boîtier pour y installer l'électronique de l'interface, mais les dimensions des circuits imprimés et la position des trous de fixation sont adaptées au boîtier bon marché que se trouve dans la liste des composants.

Il faut percer et découper les ouvertures pour les différents éléments extérieurs : afficheur, inverseurs, bouton pour la chauffe, et le clavier dans la partie supérieure du boîtier, et deux découpes pour les connecteurs dans une des faces latérales.



Après perçage de tous les trous, on peut imprimer et coller en place des autocollants sur le boîtier.

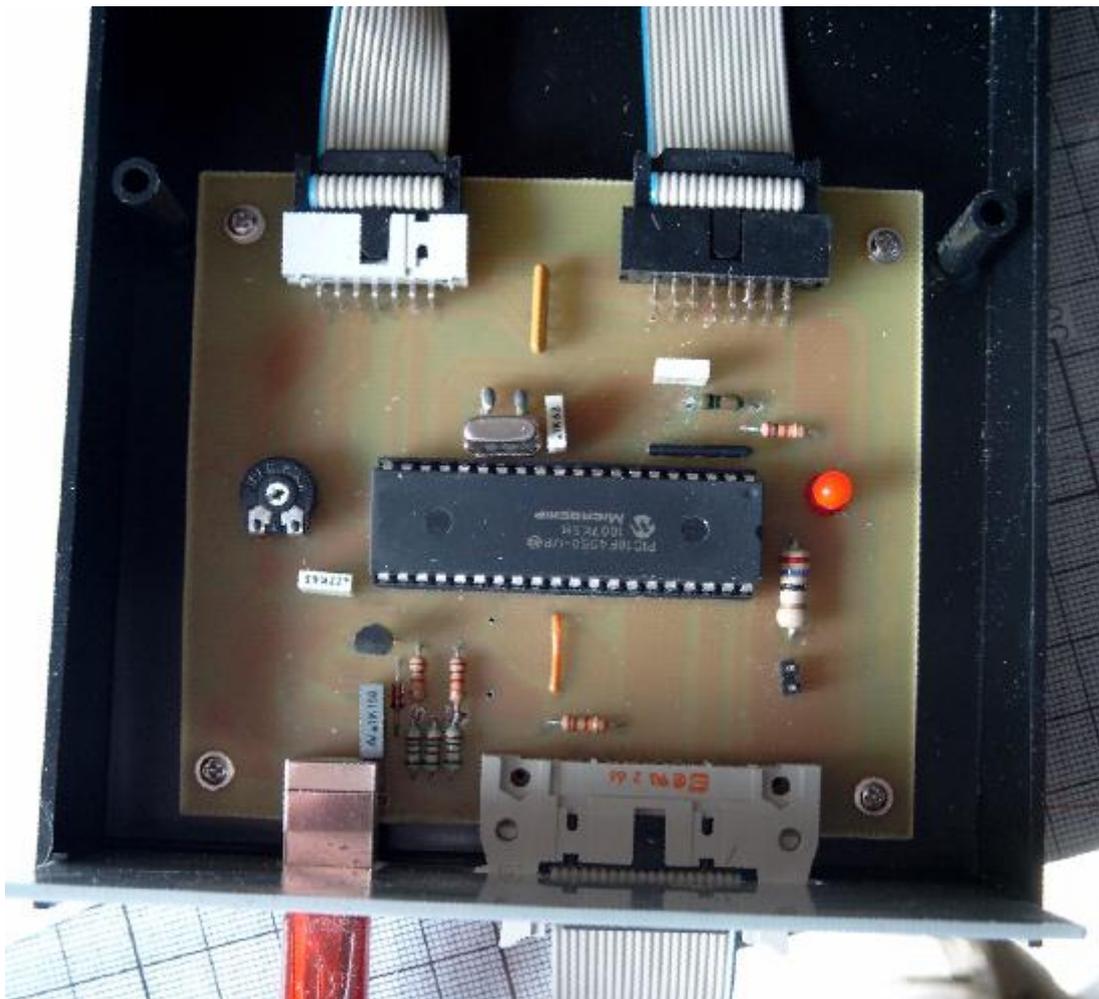
On peut aussi se servir de ces dessins mis à l'échelle ou du .PLT téléchargeable comme gabarit de perçage ou encore utiliser une fraiseuse pour réaliser les découpes au départ du fichier .PLT.!



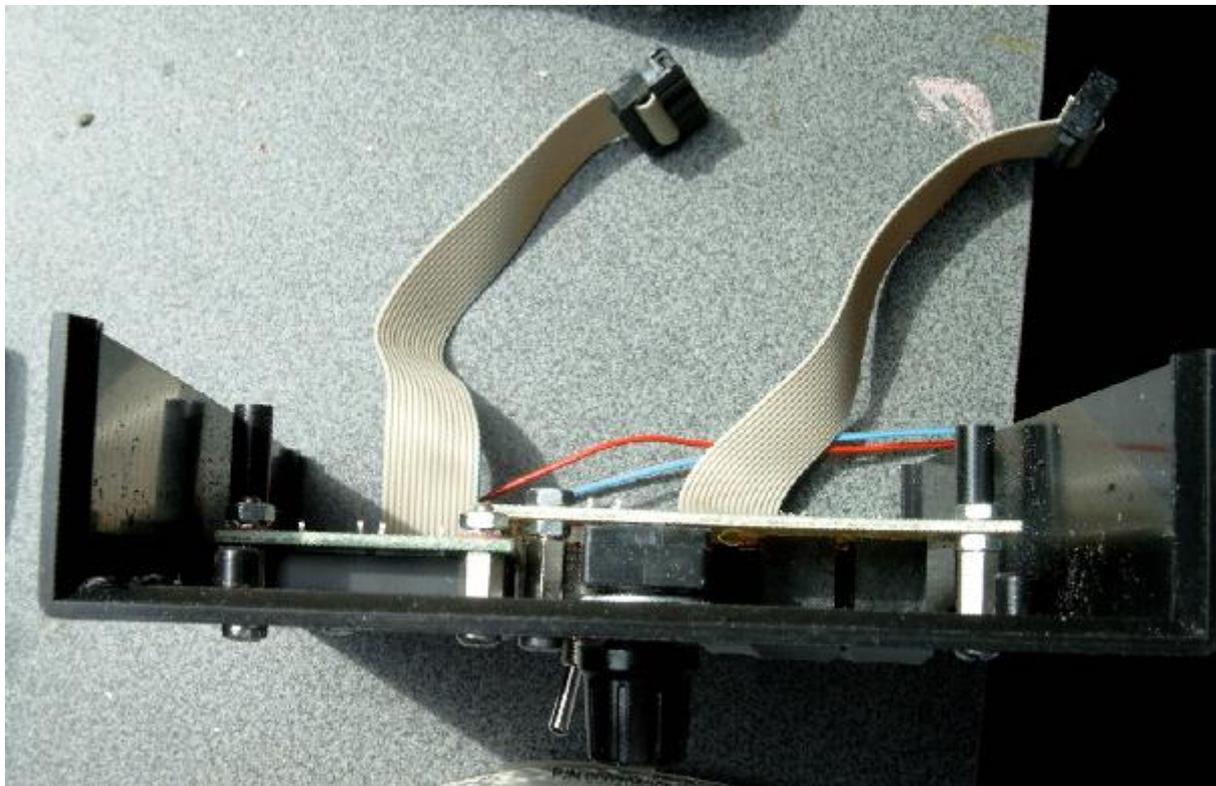
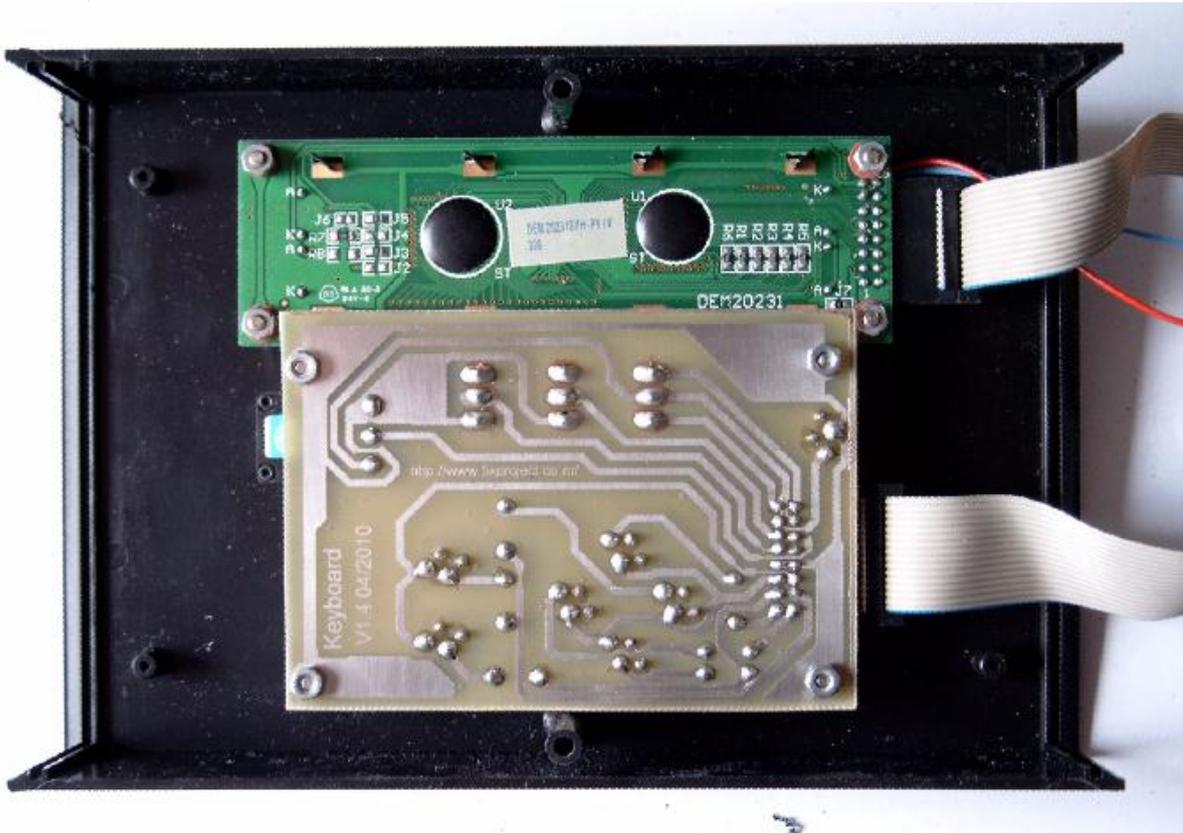
On pose le circuit principal à sa place dans le fond du boîtier et on place en même temps la face latérale percée pour les connecteurs...



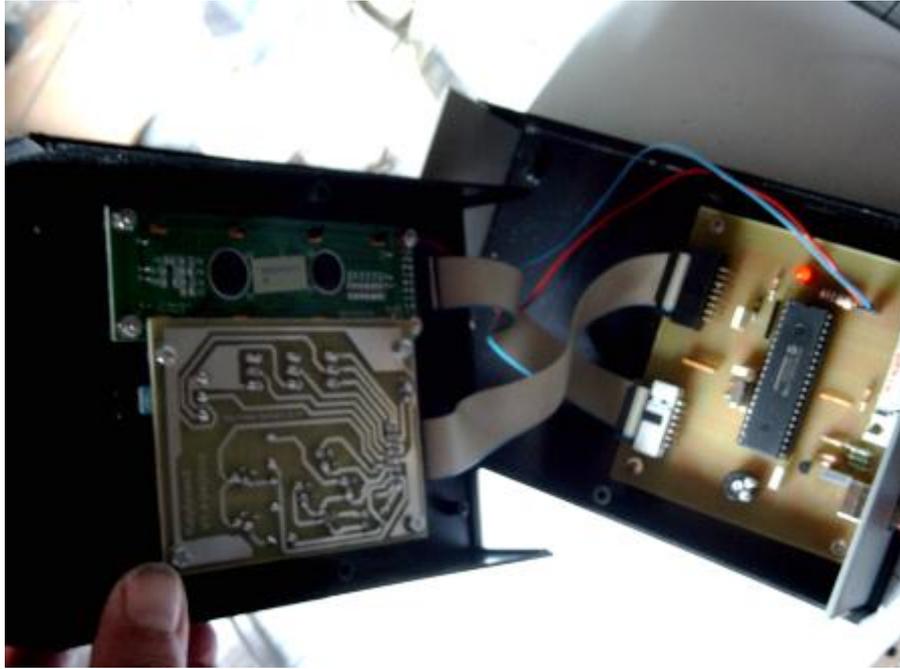
On peut alors visser le circuit principal sur le fond du boîtier...



On peut maintenant monter l'afficheur et le clavier sur le couvercle du boîtier préalablement percé suivant le plan.



L'afficheur est monté avec des entretoises de 8mm et quatre entretoises de 13mm sont utilisées pour le circuit principal (une entretoise de 10mm+ un écrou m3)



On peut alors refermer le boîtier après avoir raccordé le rétro éclairage...



Voilà l'interface prête à l'emploi.

On peut réaliser les inscriptions directement sur le boîtier, ou imprimer une face avant suivant son goût.