

NOTICE DE

MONTAGE KIT

EXPERT

MONOPHASÉ



Energie Router

Avertissement:	3
1) Implantation:	4
2) Soudure carte mère:	6
4) Soudure carte de sortie:	11
5) Assemblage de l'affichage:	14
6) Dissipateur thermique et implantation définitive:	19
7) Test carte mère:	22
8) Test carte sortie:	25
9)Test de l'afficheur:	27
10) Préparation des capteurs d'intensité	29
11) Etalonnage et programmation:	30
12) Câblage de la partie puissance et commande interne au PVrouter 1 et 2 Sorties:	31
13) Sens des capteurs de courant:	35
14) Implantations Externes	36
ANNEXE 1: Programmation Arduino:	41
ANNEXE 2: Radio Fréquence	43



Avertissement:

ATTENTION: L'assemblage et l'installation doivent être effectués par une personne informée aux risques électriques. La responsabilité de la sécurité de l'installation vous incombe.

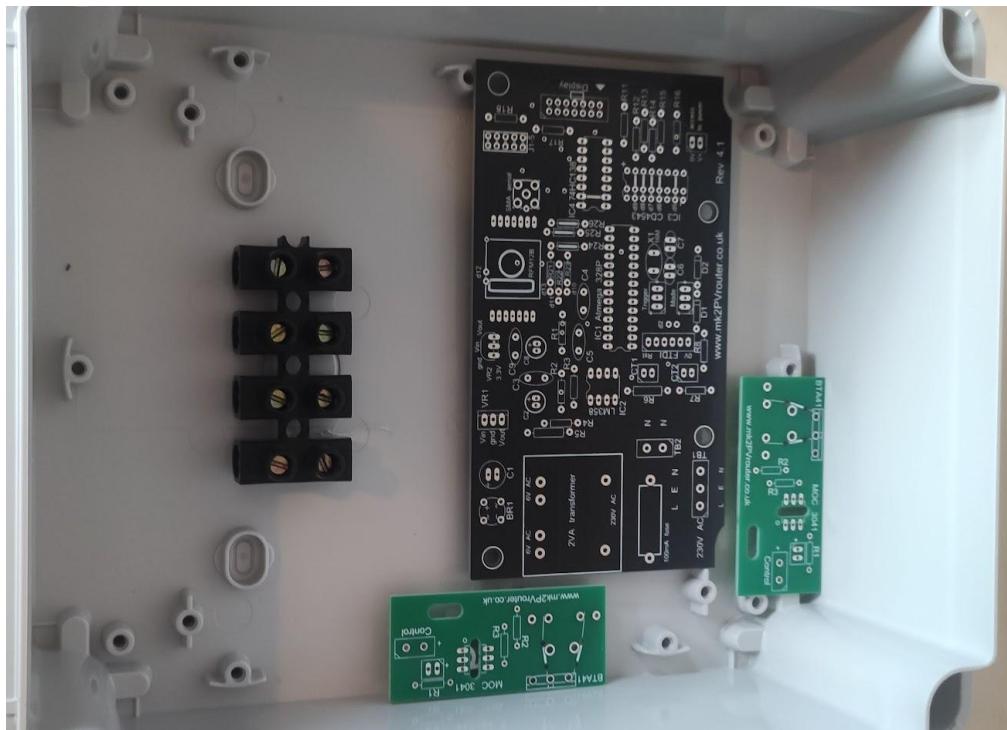




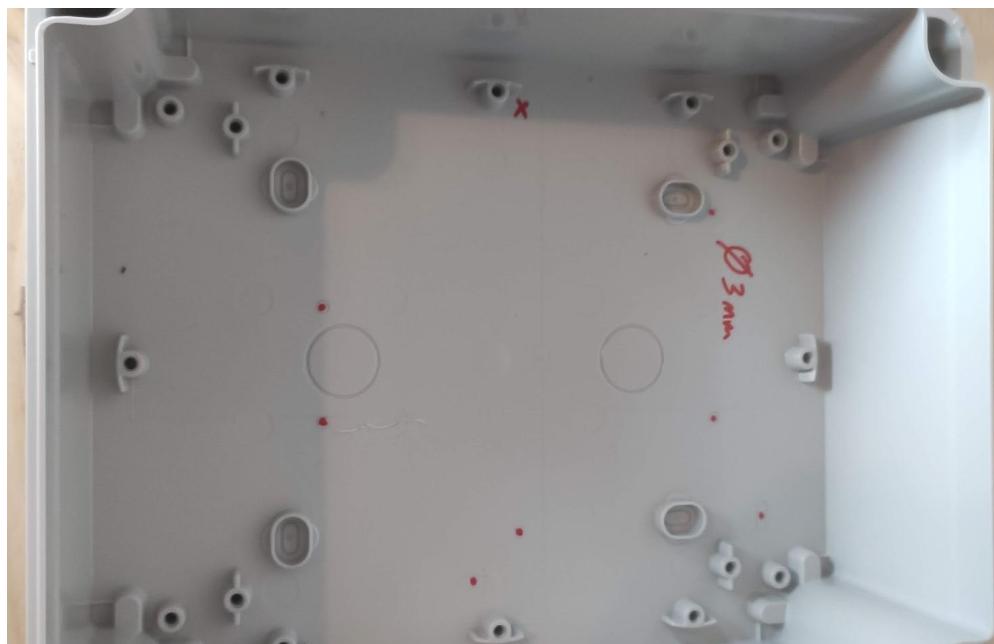
Energie Router

1) Implantation:

Disposer vos cartes (carte mère et carte(s) de sortie(s)) dans le boîtier. Penser à l'encombrement du dissipateur extérieur sur les cartes de sorties. Je vous mets un exemple d'implantation qui marche en photo.



Tracer vos perçages:



Je ne perce pas là où la croix est présente, car ma vis gène par la suite
Percer et placer les vis et boulons en plastique. Placer vos cartes:



Energie Router



Disposer, percer et placer vos périphériques sur les paroies:

- Bouton Marche (Rond)
- Boutons de forçage sortie (rectangulaire)
- Prise jack
- Presses étoupes
- ETC...



2) Soudure carte mère:

Les composants fournis sont identifiés par un marquage, il faut simplement faire correspondre leur marquage avec celui de la carte nue, puis placer et souder composants après composants pour éviter les erreurs.

Il faut commencer par souder les composants qui ont un sens particulier :

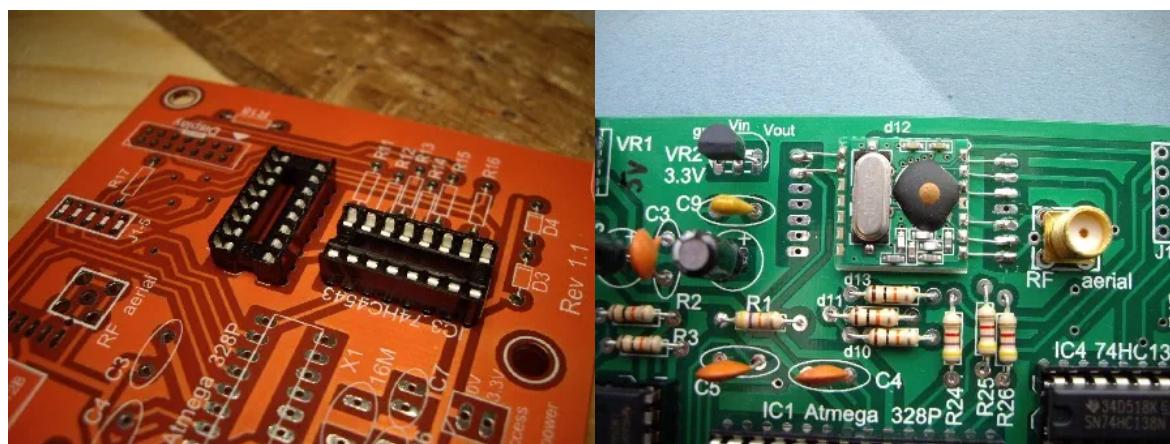
a) Composants carte mère avec RF et avec afficheur :

Si vous n'avez pas les dispositifs RF et display (afficheur) en même temps, passez cette étape ! Rendez vous directement à la partie "b".

* Pour utilisation du module RF voir Annexe 2

Attention, les composants suivants ont un sens d'implantation (se référer à la photo):

- Socle IC3 (détrompeur socle vers détrompeur imprimé sur carte mère)
- Socle IC4 (détrompeur socle vers détrompeur imprimé sur carte mère)
- Régulateur de tension VR2 (dans le sens du dessin imprimé sur la carte)
- Condensateur C8 (tige la plus longue représente le +)(10uf)
- Carte RF



Les composants suivants n'ont pas de sens d'implantation:

- Résistance R11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18
- Résistances R21, 22, 23, 24, 25, 26
- Condensateur C9 (marqué 104)
- Pris SMA sur marquage RF aerial sur le circuit imprimé

Un câble pour extérioriser la prise SMA peut être placé en façade du boîtier pour accueillir une antenne.



Energie Router

b) Composants généraux carte mère:

Attention, les composants suivants ont un sens d'implantation (se référer à la photo):

- Régulateur VR1 (Côté garniture plastique vers le transformateur de tension)
- Redresseur BR1 (tige la plus longue représente le +)
- Condensateur C1 (tige la plus longue représente le +)
- Condensateur C2 (tige la plus longue représente le +)
- Diode D1 (détrompeur dessiné sur la diode sur détrompeur dessiné sur la carte)
- Diode D1 (détrompeur dessiné sur la diode sur détrompeur dessiné sur la carte)

Les composants suivants n'ont pas de sens d'implantation:

- Résistance R1
- Résistance R2
- Résistance R3
- Résistance R4
- Résistance R5
- Résistance R6
- Résistance R7
- Résistance R8
- Condensateur C3 (attention ne pas se tromper avec les condensateur C6 et C7 qui se ressemblent)(marqué 104)
- Condensateur C4 (attention ne pas se tromper avec les condensateur C6 et C7 qui se ressemblent)(marqué 104)
- Condensateur C5 (attention ne pas se tromper avec les condensateur C6 et C7 qui se ressemblent)(marqué 104)
- Oscillateur X1
- Condensateur C6 (attention ne pas se tromper avec les condensateur C3, C4 et C5 qui se ressemblent)(marqué 220)
- Condensateur C7 (attention ne pas se tromper avec les condensateur C3, C4 et C5 qui se ressemblent)(marqué 220)
- Pins FTDI
- Bornier TB2
- Porte fusible
- Transformateur T1
- Socle IC1
- Socle IC2
- Pins Trigger
- Pins Mode
- Bornier TB1
- Pins CT1
- Pins CT2



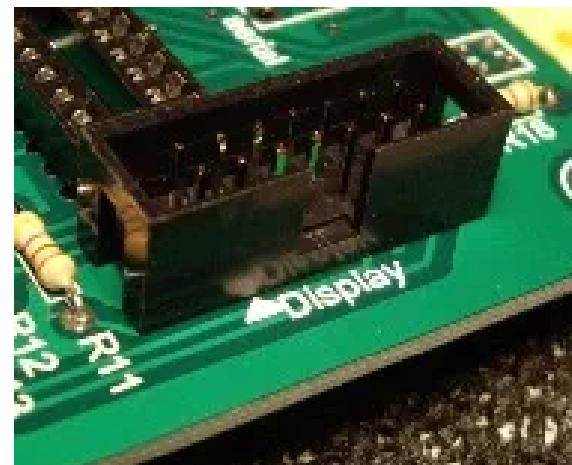
c) Composants carte mère avec afficheur

Si vous n'avez pas d'afficheur, passez cette étape !

Sinon, il est temps de souder les composants suivants :

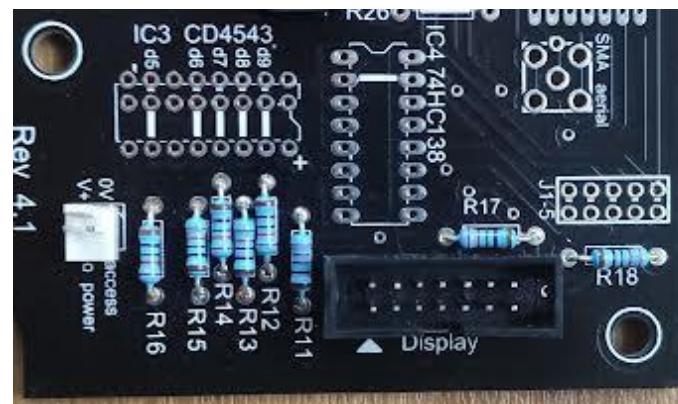
Attention, ces composants ont un sens d'implantation (se référer à la photo):

- Prise display 14 pins : emplacement clips vers l'extérieur (comme indiqué sur la photo)



Les composants suivants n'ont pas de sens d'implantation:

- Résistance R11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18





Energie Router

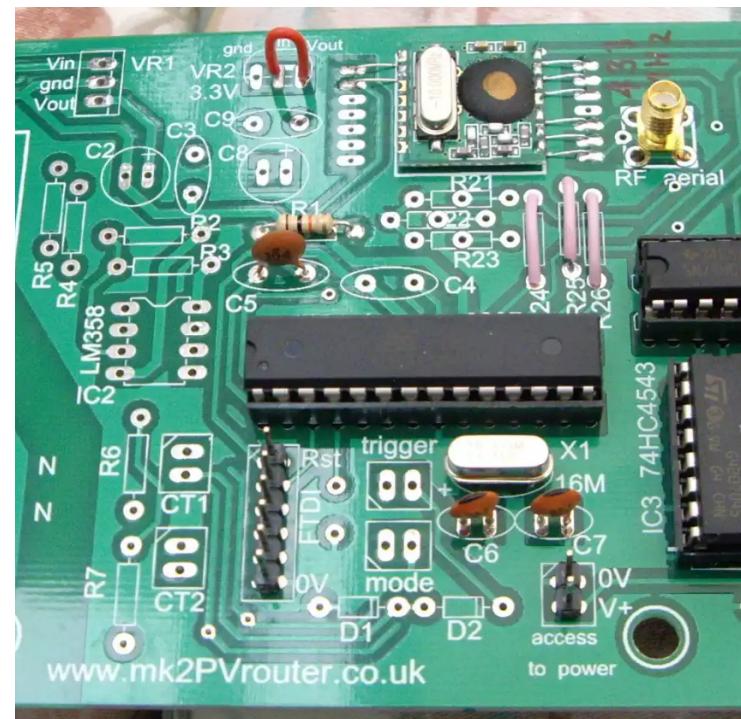
d) Composants carte mère avec RF sans afficheur

* Pour utilisation du module RF se reporter à l' Annexe 2

Suivez cette étape si vous avez seulement un dispositif RF sans afficheur !

Les pontages peuvent être faits avec des pattes de composants.

- Faire un pont Sur VR2 Vin à Vout
- Faire un pont sur R24
- Faire un pont sur R25
- Faire un pont sur R26

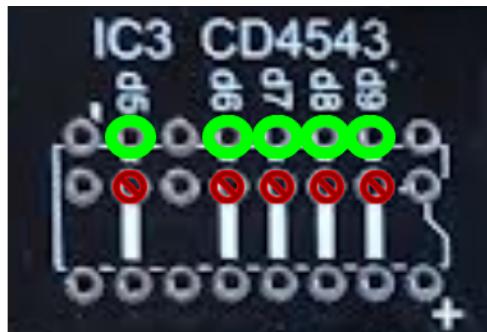


- Souder la prise de l'antenne
- Souder la carte RF comme sur la photo



e) Pontage carte mère

- Faire pontage de J1-5 si vous avez un afficheur et si vous n'avez pas de RF
- Faire pontage sur IC4 si vous avez un afficheur et pas le module 74HC138
- Faire pontage sur IC3 si vous avez un afficheur et pas le module CD4543
 - ***ATTENTION! Les soudures des ponts sur IC3 sont sur les bornes extérieures**
- Faire pontage sur R24, 25, 26 tout le temps sauf avec RF et display en même temps



Ne pas encore équiper la carte des composants embrochables (IC1 ,IC2,IC3,IC4)

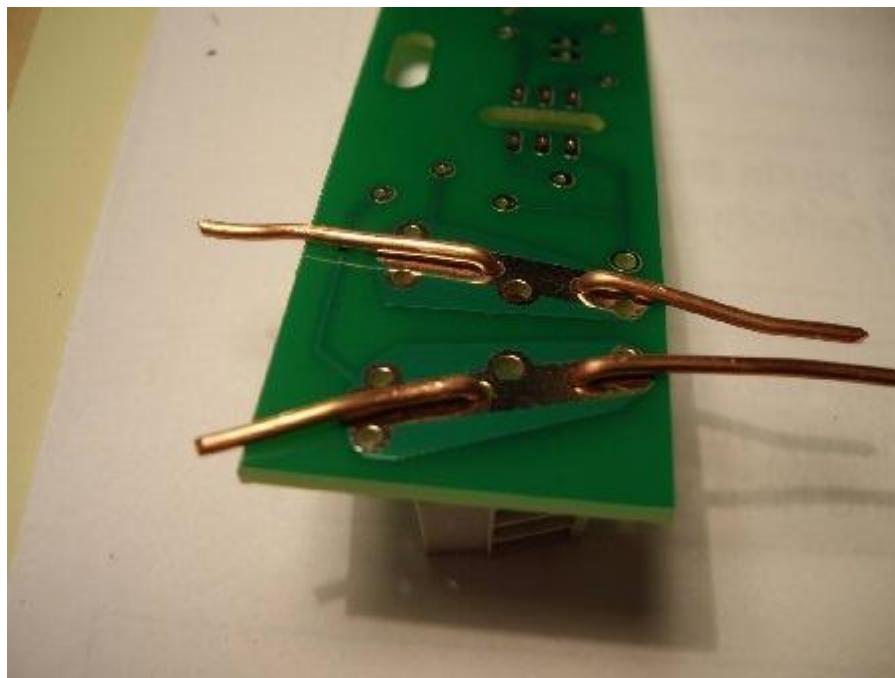
Mettre la carte sur son emplacement dans la boîte et visser les quatre boulons avec leurs rondelles pour la verrouiller.

4) Soudure carte de sortie:

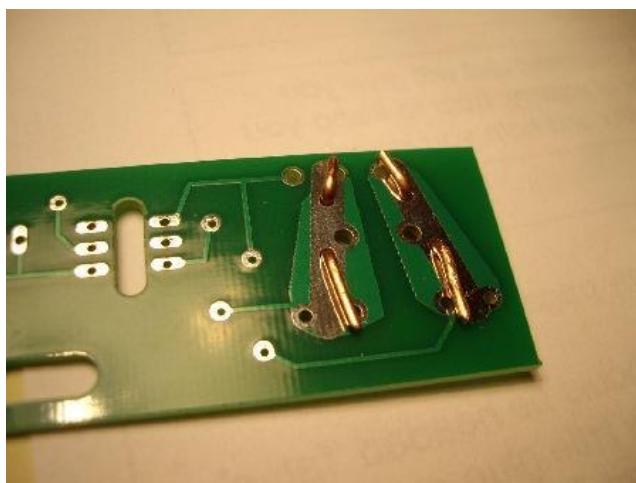
La première étape du processus d'assemblage consiste à installer une paire d'«agrafes» en cuivre massif qui augmentent la capacité de la carte à transporter des courants élevés. La section recommandée est de 1,5 mm².

Les bonnes paires de trous sont indiquées par les lignes épaisses dans la couche de sérigraphie. Ces trous sont distants d'environ 6 mm.

Tout d'abord, le fil est plié dans une forme appropriée pour passer à travers ces trous...



... puis les extrémités sont pliées vers l'extérieur et pressées fermement contre le dessous de la carte...

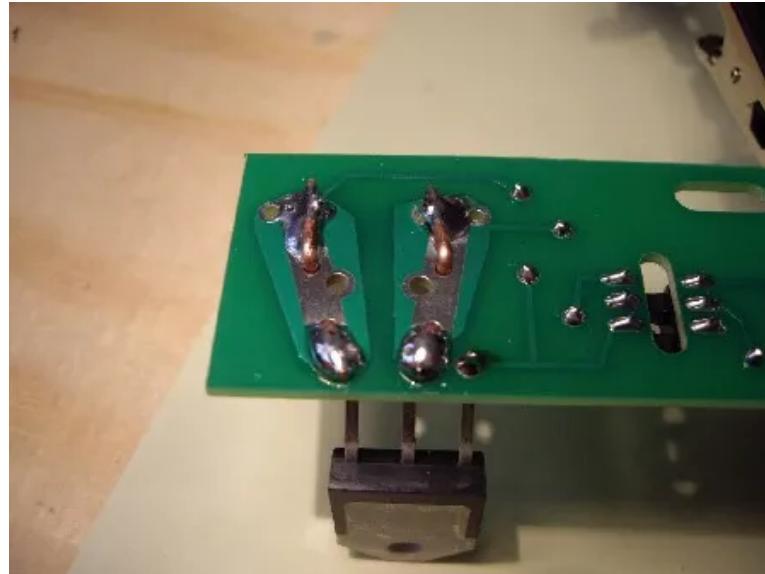
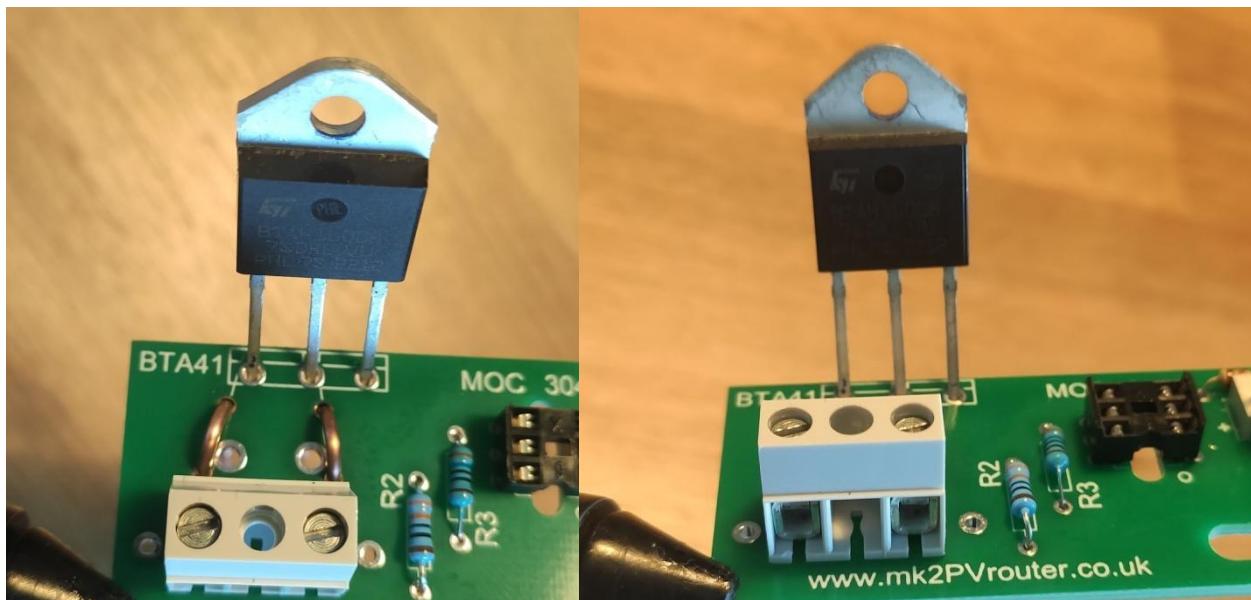




Energie Router

Lorsque les fils sont dans la bonne position, les quatre extrémités peuvent être coupées à la bonne longueur.

Il faut alors mettre en place le bornier de puissance et souder l'ensemble bornier, fil de cuivre et triac (en maintenant sa position d'origine) .





Energie Router

Avec les agrafes en cuivre en place, tous les composants de faible puissance peuvent maintenant être installés.

R1 = 120 ohms (en cas de fonctionnement à partir d'une source de 3,3 V, ou 180R pour un fonctionnement en 5 V)

R2 = 330 ohms (celui en bas à gauche de la paire)

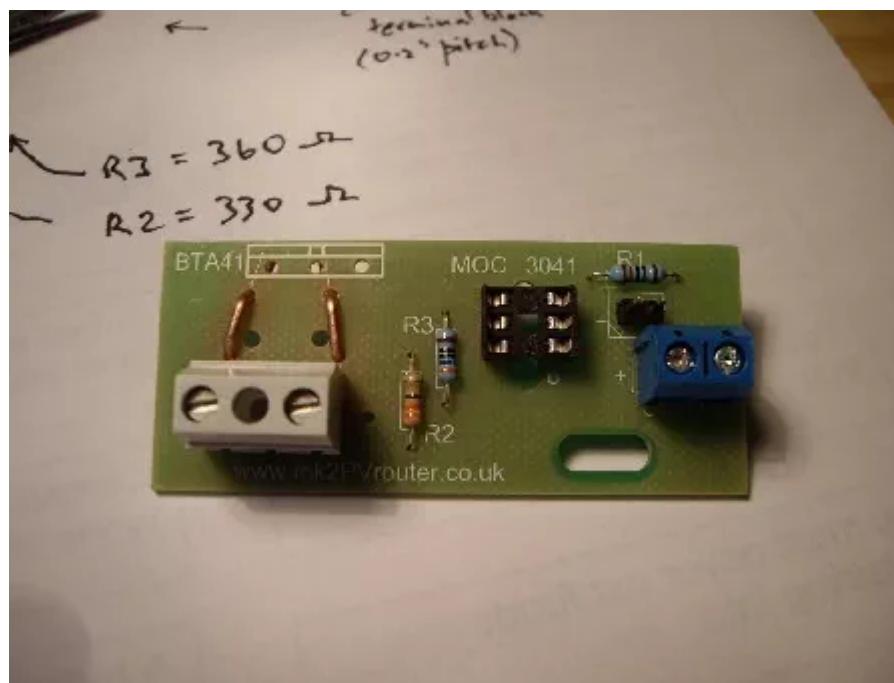
R3 = 360 ohms (celui en haut à droite de la paire)

-Bornier Voyant

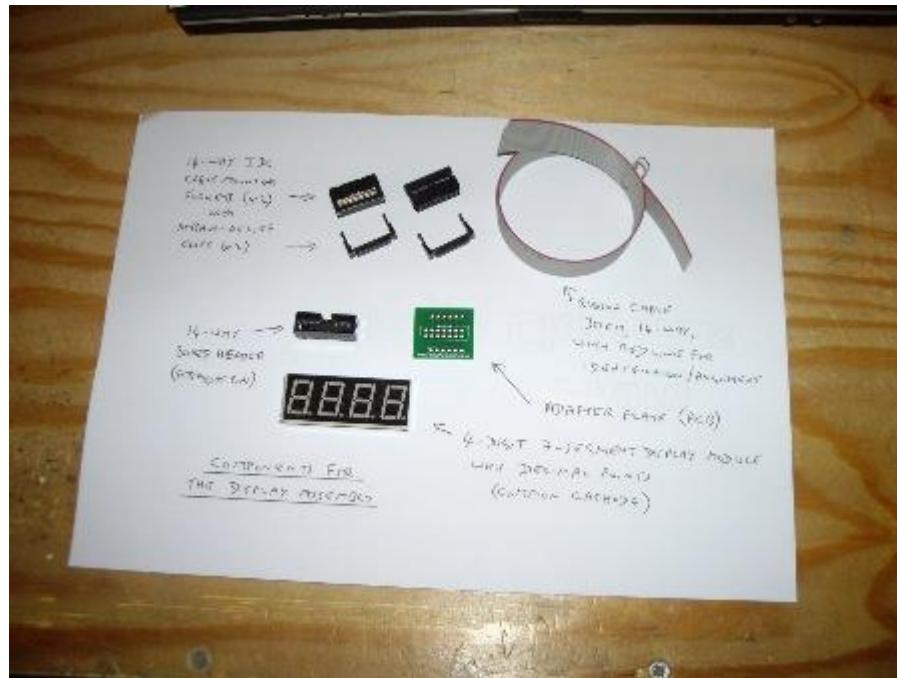
-Bornier Commande

Attention au sens du socle de l'optocoupleur Moc3041, des borniers du voyant lumineux et de la commande. (voir photos suivantes)

-Socle MOC: l'encoche détrompeur côté cercle imprimé sur le PCB.



5) Assemblage de l'affichage:



Un ensemble complet de composants pour l'ensemble d'affichage à 4 chiffres.

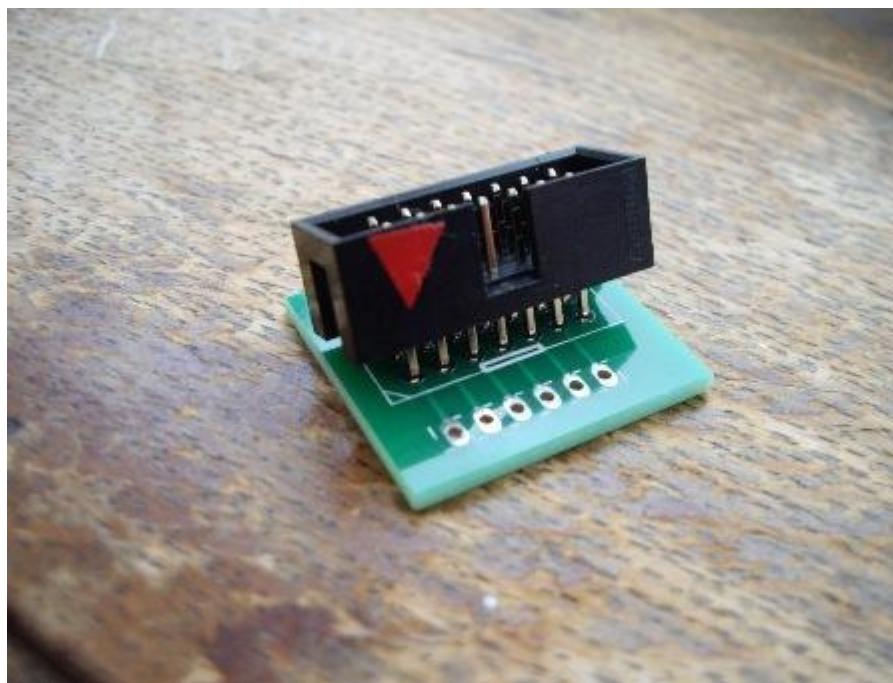


La première étape du processus d'assemblage consiste à installer la prise d'afficheur à 14 pins.

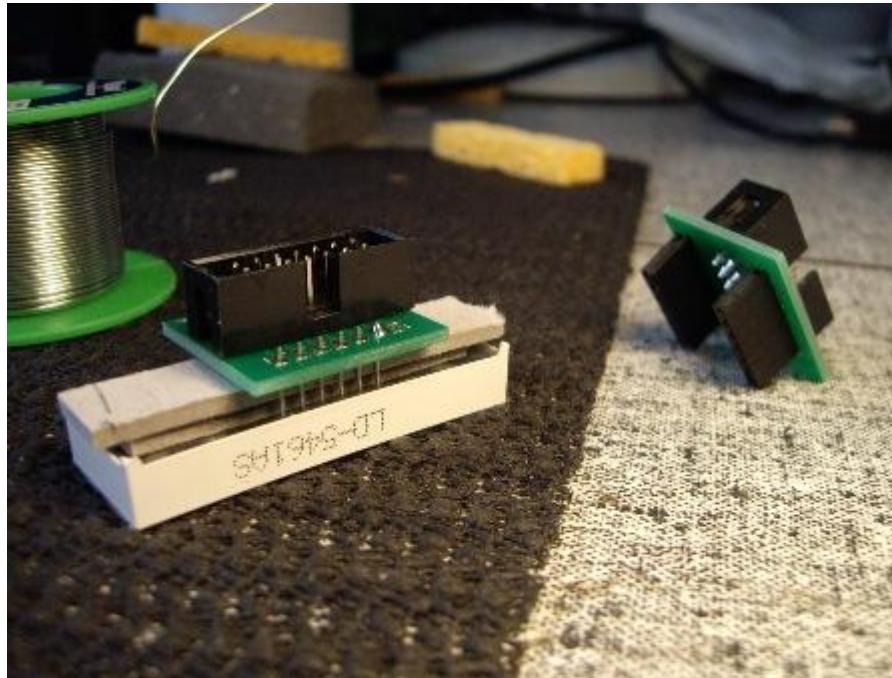


Energie Router

Ce composant a une marque d'identification triangulaire qui peut être vue ici en haut à gauche.



Lorsqu'il est correctement placé, ce composant peut être directement soudé. Seules 12 de ses 14 broches sont utilisées. Le sens d'implantation (entre prise et PCB) est indiqué sur la PCB par le petit rectangle blanc qui doit correspondre avec l'ouverture du clip sur la prise. Pour le sens entre cet ensemble et l'afficheur, il faut que les points décimaux de l'écran soient vers l'ouverture du clip de la prise. (voir photo suivante)



Un câble plat à 14 voies est nécessaire pour passer entre l'ensemble display et le circuit imprimé principal. La plupart des câbles plats ont une marque rouge le long d'un bord, et celle-ci doit être alignée avec la marque triangulaire sur le connecteur à chaque extrémité.



Après avoir décidé de quelle direction le câble plat doit entrer dans le connecteur IDC...

...il est inséré dans le connecteur dans le sens **opposé**.

Energie Router

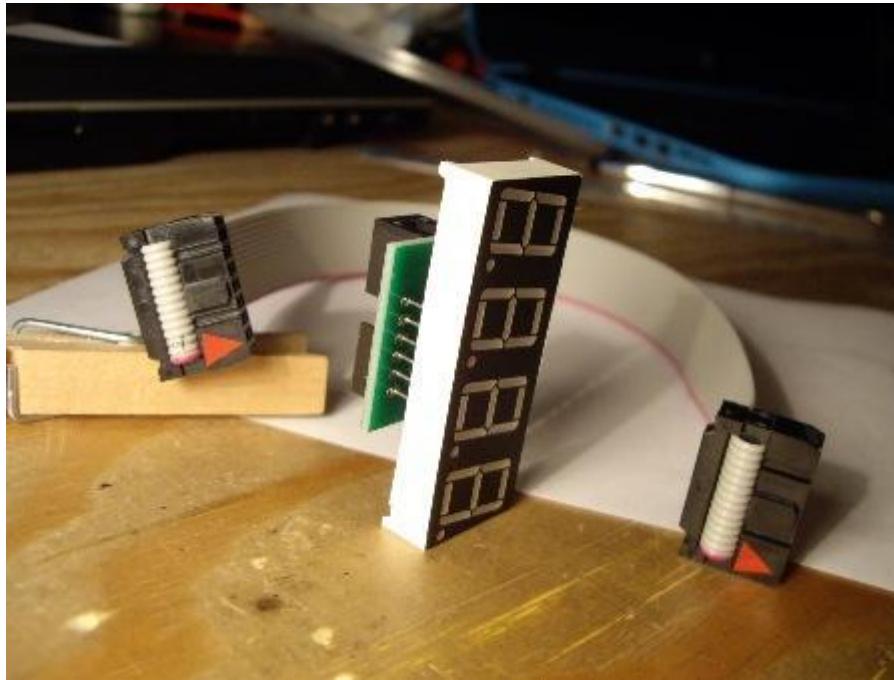
Ce sous-ensemble est ensuite comprimé dans un étau ou similaire jusqu'à ce que les languettes en plastique à chaque extrémité s'enclenchent.

Le câble est ensuite replié sur lui-même et maintenu en place par le clip anti-traction qui peut facilement être mis en place à la main.

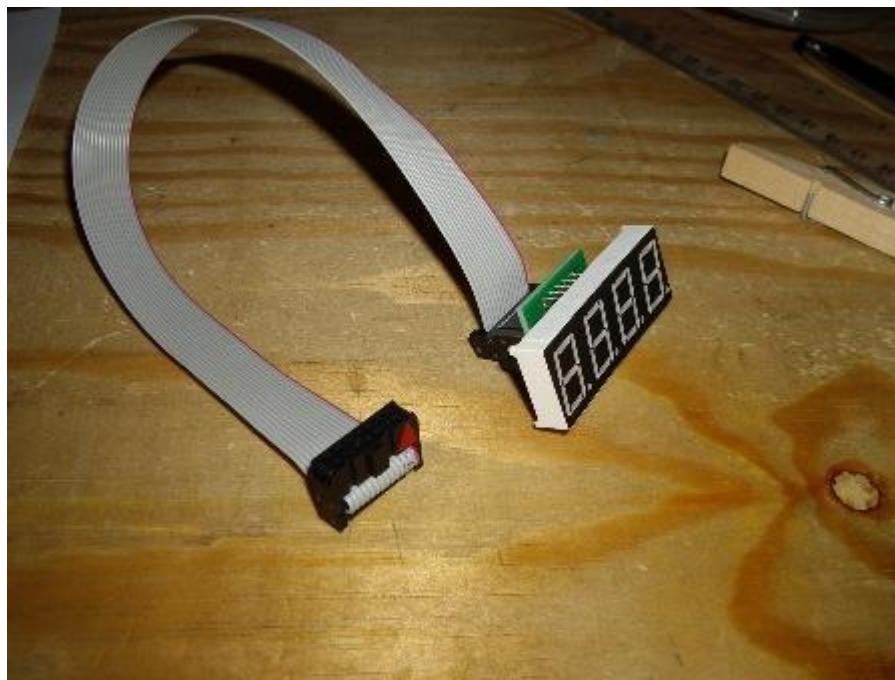


Bien qu'à peine visible sur ces photos, la marque triangulaire sur le corps du connecteur IDC est à côté de la ligne rouge du câble.





Ici, l'ensemble de câble ruban terminé est sur le point d'être inséré dans la prise d'en-tête sur la plaque d'adaptation.



Voici l'assemblage terminé : module d'affichage, plaque d'adaptation et câble plat.

6) Dissipateur thermique et implantation définitive:

- Tracer l'emplacement de votre triac en mettant en place les cartes de sorties et en plaçant votre radiateur de l'autre côté de la paroie en le centrant au triac.



- Percer la paroi de manière à ce que le triac soit complètement en contact avec le dissipateur, en chauffant une lame de cutter ou en perçant avec un foret étagé de 32mm. Puis tracer le perçage du triac en positionnant une carte de sortie.

L'emplacement du perçage doit être ajusté ! (voir : a- Ajuster la hauteur de perçage pour le triac)

Cette opération est beaucoup plus facile lorsque vous utilisez une perceuse à colonne ou une perceuse électrique montée verticalement sur un support. Si vous utilisez une perceuse électrique à main, veillez à localiser les trous pour le(s) triac(s) aussi précisément que possible. Sinon, le circuit imprimé de l'étage de sortie risque de ne pas s'adapter aux montages internes du boîtier Schneider. Voici les trois étapes indispensables à l'installation du radiateur :

a- Ajuster la hauteur de perçage pour le triac.

Il est important que votre zone de perçage tombe dans une rainure du dissipateur pour laisser la place à la vis plus tard dans le montage. Il est également important que le triac soit centré à votre radiateur (soit à la même distance de chaque extrémité).

b- Percer les trous de fixation du radiateur

Une fois que votre zone est déterminée, il ne vous reste plus qu'à percer vos trous. Le diamètre idéal est de 3mm. Percer entre la troisième et quatrième ailette du dissipateur.

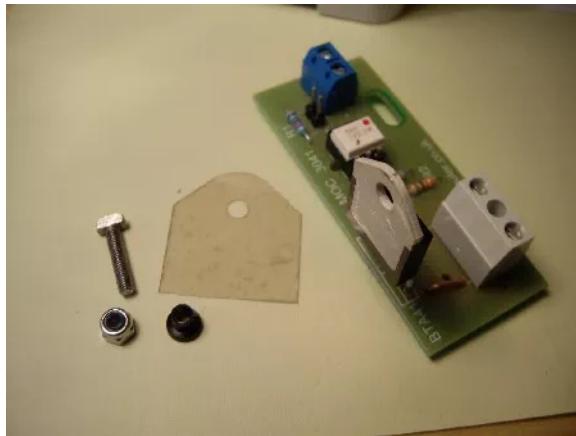


Energie Router

c- Reporter les trous de fixation sur la paroi du boîtier.

Après avoir marqué les emplacements sur la paroi de votre boîtier, il vous suffira de percer, toujours en 3mm.

Il est temps ensuite de tracer et mettre en place le radiateur (sur certains dissipateurs la tête de chaque vis devra être limée pour s'adapter entre les ailettes du dissipateur thermique.)



-Fixer les cartes de sorties et la carte mère sur leurs emplacements

-Raccorder la terre sur les dissipateurs, la continuité de terre est essentielle pour votre sécurité.



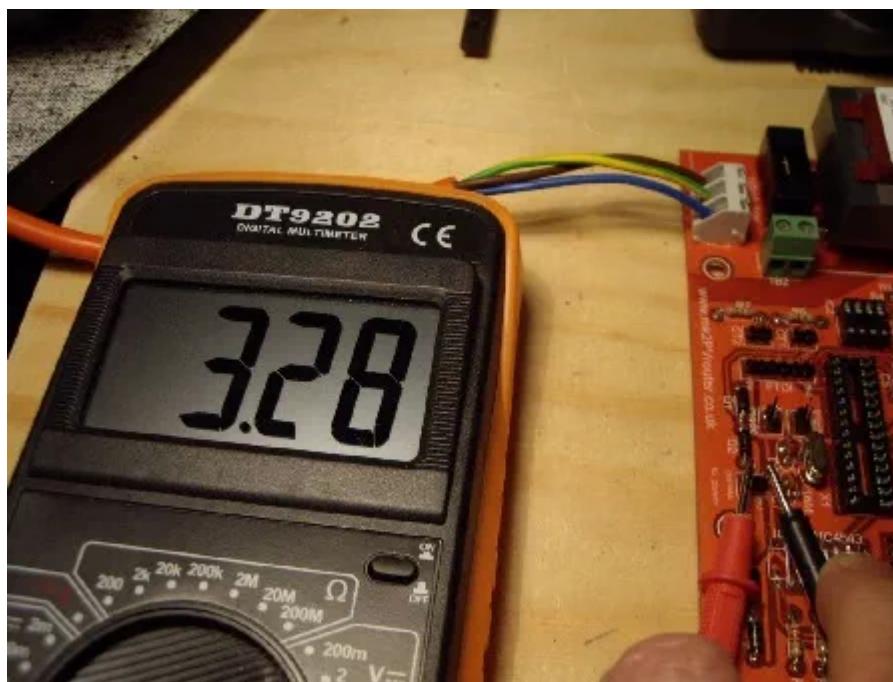
7) Test carte mère:

 **Attention les tests s'effectuent sous tension ! N'effectuez cette étape que si vous vous sentez à l'aise et compétent pour le faire.**

**Ne pas encore mettre le LM358, ni le microcontrôleur.
Si le microcontrôleur est en place, l'enlever délicatement.**

Mettre la carte provisoirement sous tension en branchant une l'alimentation sur le bornier:

A l'aide d'un voltmètre, testez la tension entre 0 v et V+. La tension doit être égale à 3.3V ou 5V selon le régulateur installé.



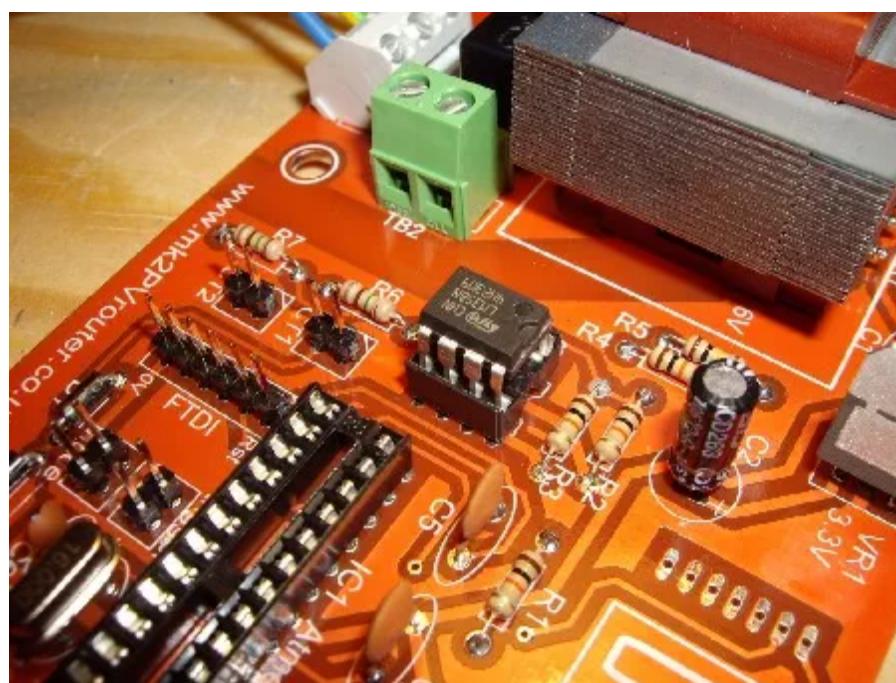
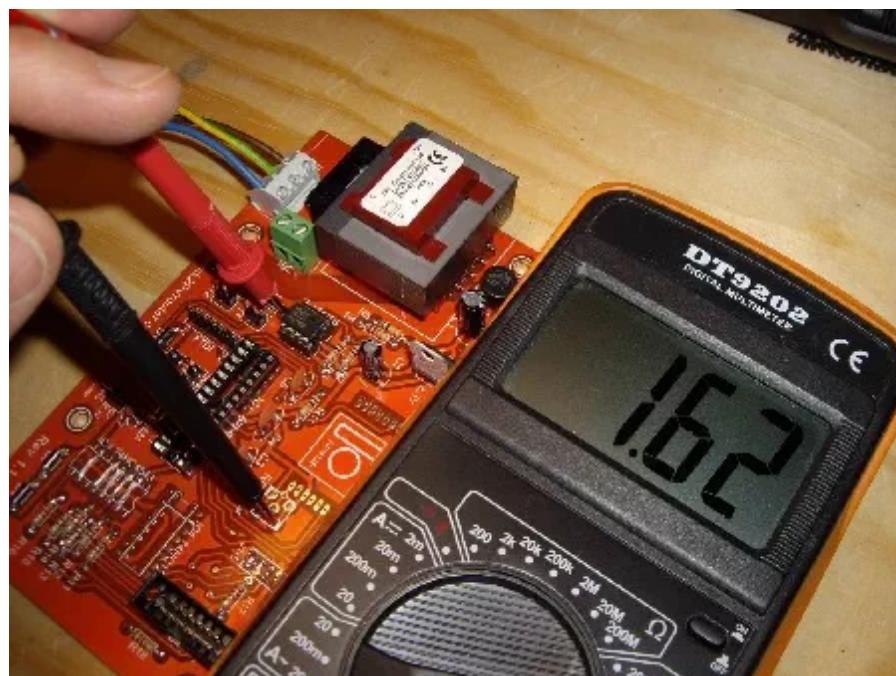
Energie Router

Mettre hors tension la carte et installer l'ampli OP LM358 sur l'emplacement IC2. **Attention au sens, le point sur la puce doit être aligné à l'encoche de sérigraphie sur la carte.**

Avec IC2 en place et l'alimentation appliquée à la carte, la référence de tension peut être mesurée.

Vref doit être d'environ la moitié de la tension d'alimentation. Ici, je teste une carte 3,3 V.

Un endroit pratique pour accéder à Vref est à l'extrémité supérieure de **R6**. La **prise jack SMA** est une prise de terre pratique.





Energie Router

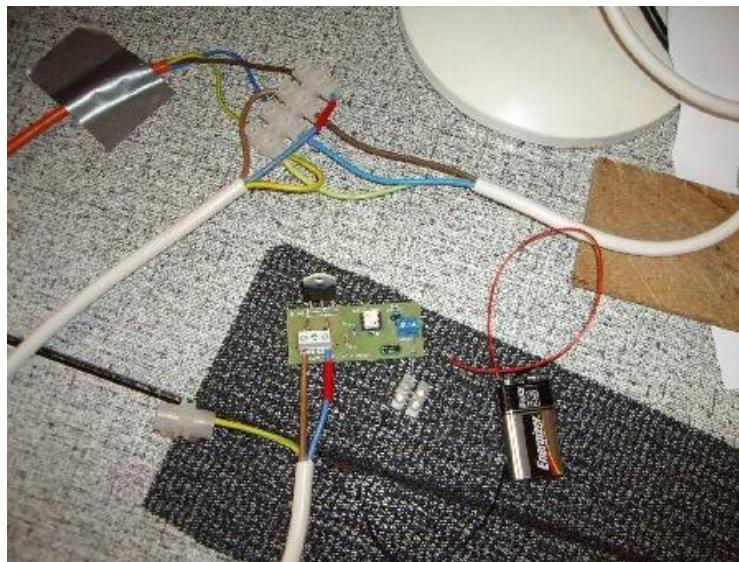
Mettre l'installation hors tension et mettre en place délicatement le microcontrôleur Atmega sur l'emplacement IC1.

Attention au sens, le point sur la puce doit être aligné à l'encoche de sérigraphie sur la carte.

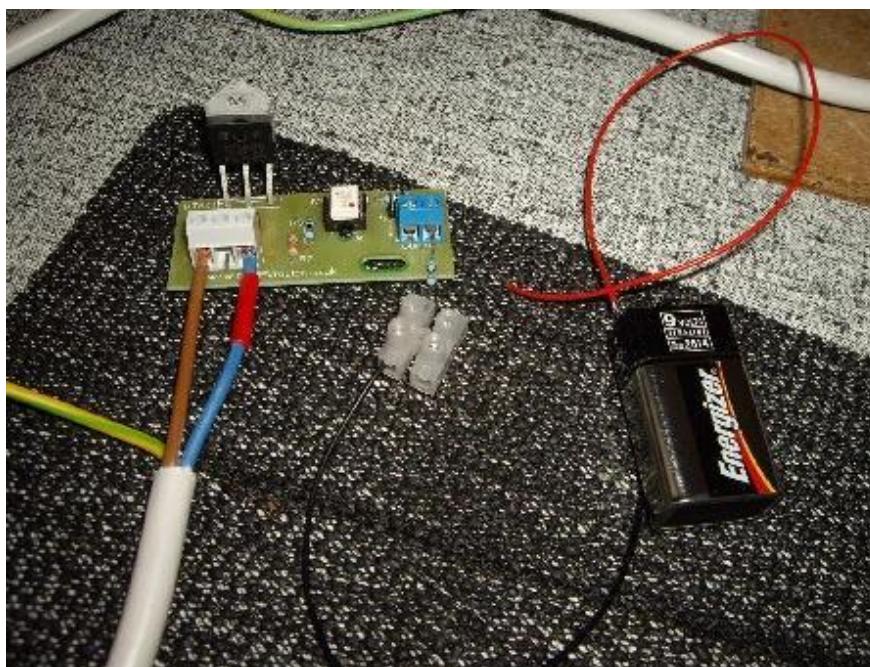


8) Test carte sortie:

 Attention les tests s'effectuent sous tension ! N'effectuez cette étape que si vous vous sentez à l'aise et compétent pour le faire.



Dans ce banc d'essai , le fil de phase (marron) de l'alimentation entrante (câble blanc, en haut à droite) a été acheminé via le triac.



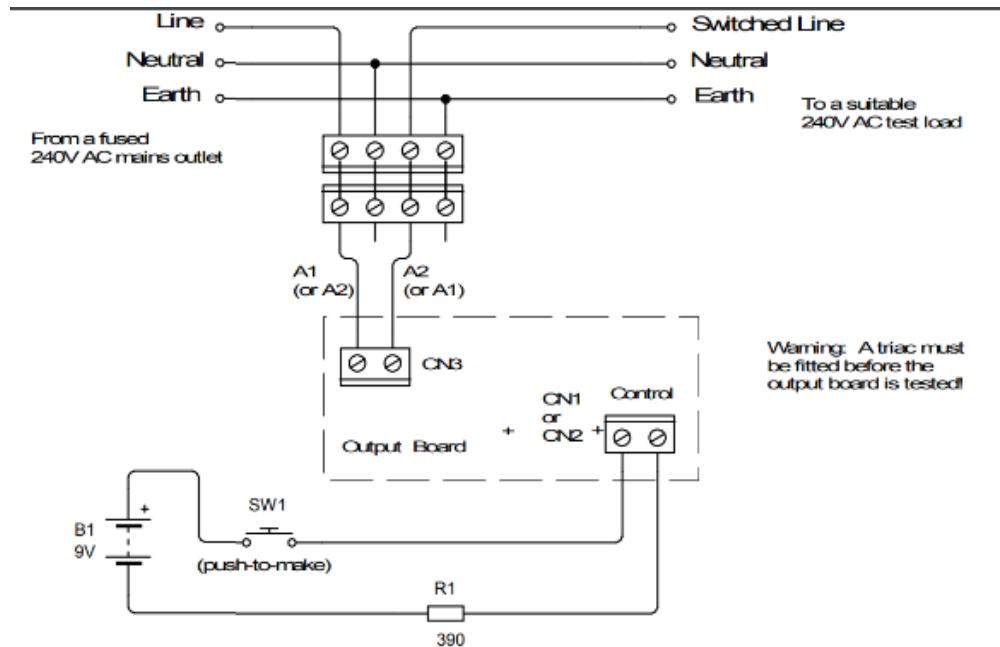
Ma charge de test se branche sur une prise 16A sur le câble orange juste à côté de l'image.



Energie Router

Le circuit de commande a besoin d'une résistance en série pour limiter le courant. Ici , c'est du côté - , mais l'un ou l'autre côté fonctionnera indifféremment.

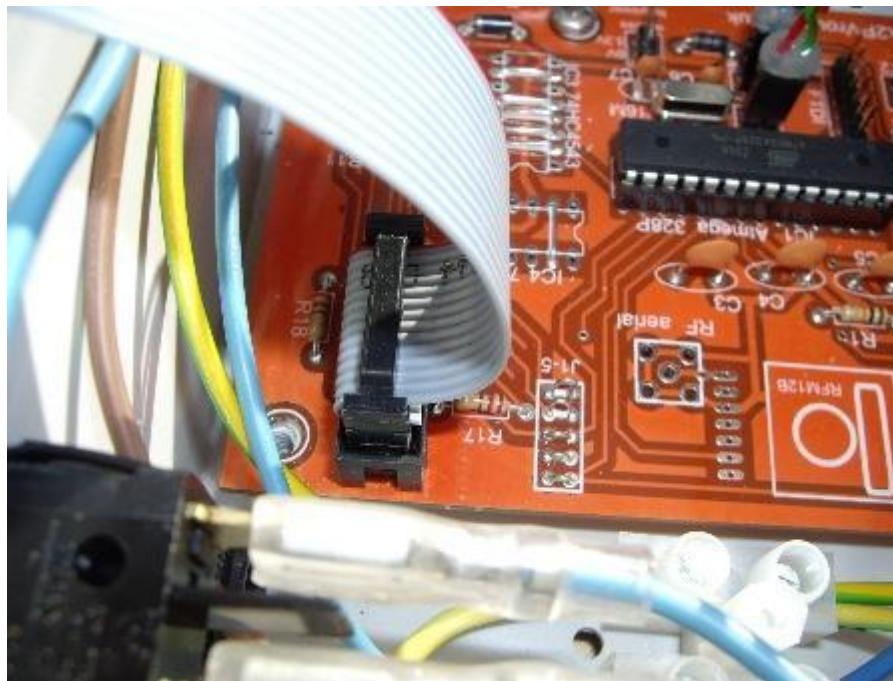
Pour activer le circuit, je touche simplement le fil rouge sur l'entrée de commande + au bornier. Le triac sera ok pendant quelques secondes sans radiateur.



Test circuit for the output board

Robin Emley, Feb 2014 www.mk2PVRouter.co.uk

9)Test de l'afficheur:



Avec le câble ruban du module d'affichage branché sur la carte principale...

... Il suffit d'exécuter le croquis "vérification_afficheur" téléchargeable sur la page de téléchargement de notre site.

Pour téléverser un programme via l'IDE arduino se référer à l'Annexe 1.

L'esquisse verification_afficheur doit être configurée pour la version du matériel sur laquelle elle s'exécute. Cela implique un changement d'une ligne vers le début du code. Si les CI 3 et 4 sont utilisés, la ligne `#define PIN_SAVING_HARDWARE` doit être incluse ; sinon, cette ligne doit être commentée (en ajoutant "//" au début de la ligne). La plupart des croquis qui utilisent l'affichage à 4 chiffres doivent être configurés de la même manière.

Voici deux problèmes possibles qui peuvent survenir avec l'affichage :





Energie Router

Pour une carte qui a 14 liaisons filaires au lieu des CI 3 et 4, l'instruction "#define PIN_SAVING_HARDWARE" doit être commentée, comme ceci :

```
// #define PIN_SAVING_HARDWARE
```

sinon l'affichage ressemblera probablement à une petite lettre "t"



Si le module d'affichage est monté à l'envers, l'affichage ne fonctionnera pas correctement.

Au lieu de "0.000", il affichera cette image "ccc".

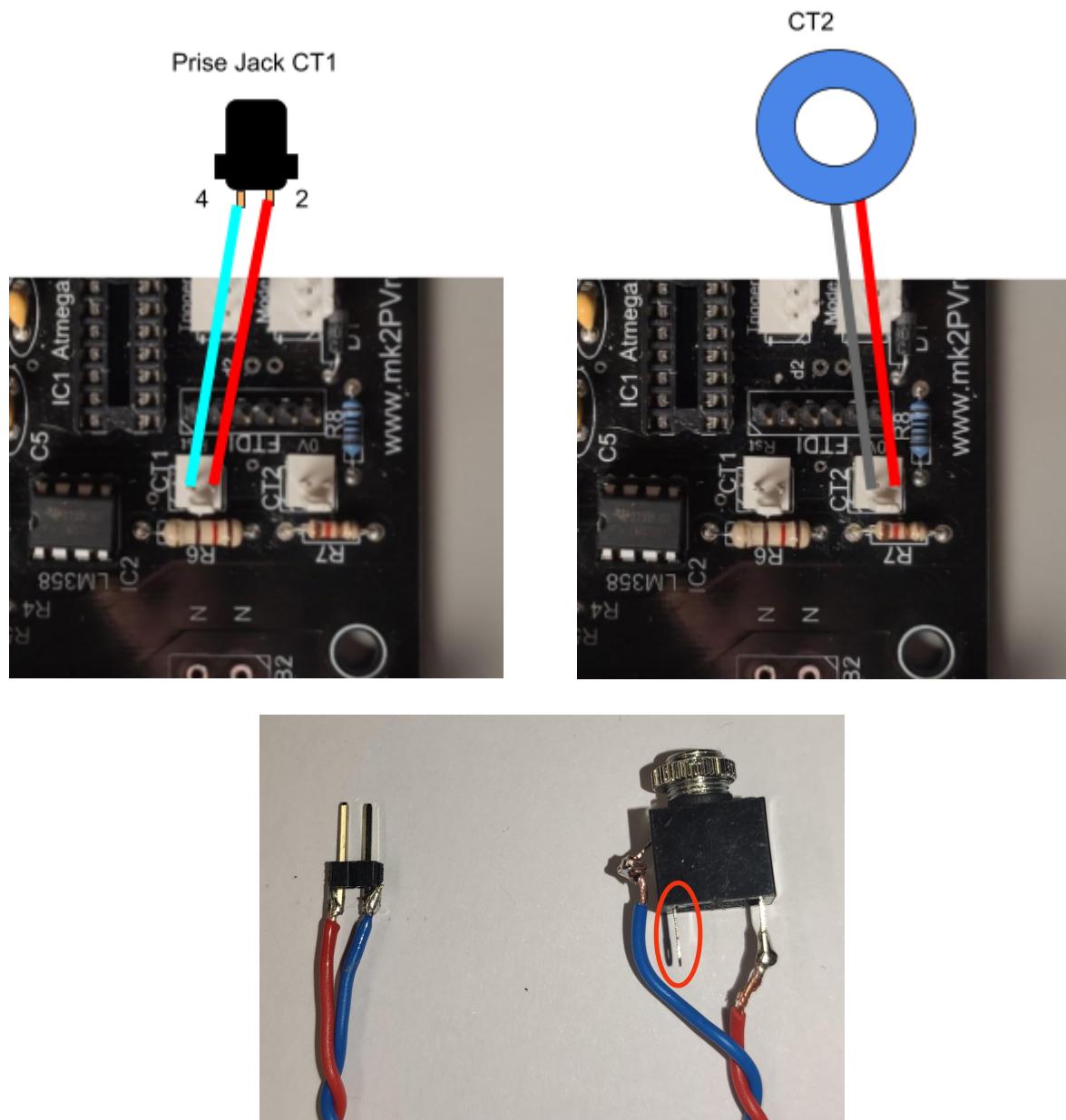
Ce problème peut être résolu en retirant la cosse en plastique sur l'un des connecteurs du câble plat afin que le câble puisse ensuite être inversé.

*

10) Préparation des capteurs d'intensité

Équiper la Pince CT1, CT2 de connecteur SIL femelle double voies, comme sur la photo ci-dessous (Attention la couleur des fils peuvent changer, cela n'a pas grande importance).

Suivre le sens de branchement pour avoir le bon sens de positionnement des pinces.



Si vous avez ce type de prise jack, suivre les couleurs sur la photo ci-dessus.

Ne pas utiliser la borne centrale.



11) Etalonnage et programmation:

L'étalement n'est pas obligatoire sur un routeur Monophasé.

Pour téléverser un programme via l'IDE arduino se référer à l'Annexe 1

Un moyen simple d'étalement les deux canaux de mesure consiste à attacher chacun des TC autour d'un cordon de test à travers lequel circule une quantité de puissance connue. Si CT2 a déjà été intégré dans le câblage interne, un courant de test peut circuler dans ce chemin au moyen de l'interrupteur prioritaire.

L'étalement peut être facilement effectué à l'aide du croquis : etalonnage_2.ino

Pour que cette esquisse s'exécute, la bibliothèque TimerOne doit être installée dans l'IDE Arduino. Une copie compressée de ce dossier est disponible sur la page Téléchargements.

Comme pour la plupart des croquis de cette carte, le code doit être configuré pour la version du matériel sur lequel il s'exécute. Cela implique un changement d'une ligne vers le début du code. Si les CI 3 et 4 sont utilisés, la ligne

```
#define PIN_SAVING_HARDWARE
```

doit être incluse ; sinon, cette ligne doit être commentée (en ajoutant "//" au début de la ligne).

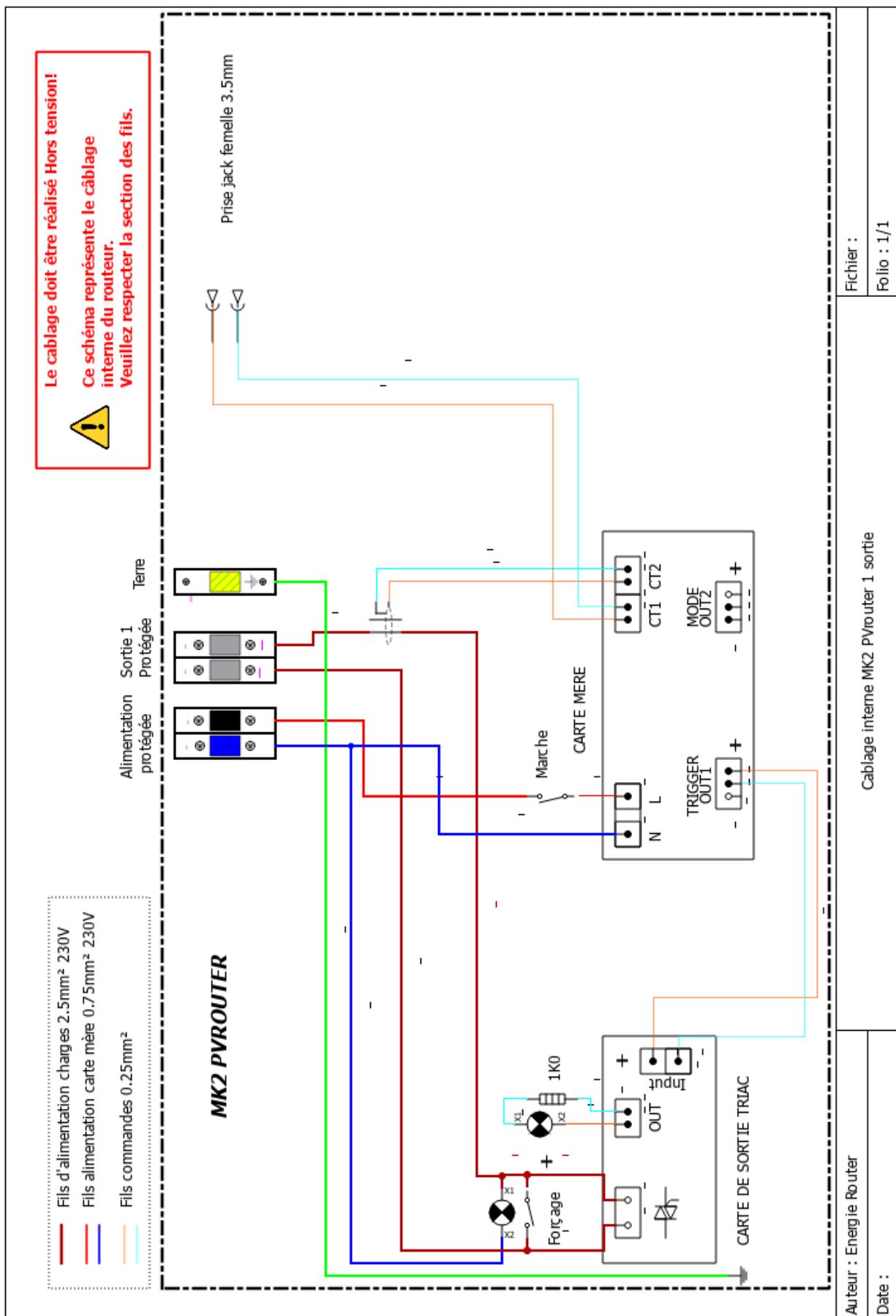
L'esquisse etalonnage_2.ino mesure la puissance réelle qui circule dans les deux circuits de détection de courant. CT1 et CT2 sont destinés à être utilisés respectivement pour la "puissance du réseau" et la "puissance détournée". Un ensemble de résultats est présenté sur l'afficheur et également sur le moniteur série, l'autre ensemble est rejeté.

Le connecteur "mode" permet de sélectionner les données des entrées analogiques à afficher. Si les deux broches du connecteur de mode sont court-circuitées (généralement au moyen du commutateur "mode de fonctionnement"), les valeurs affichées proviennent de CT2 ; sinon, du CT1.

Les valeurs de powerCal_grid et powerCal_diverted doivent être ajustées jusqu'à ce que les valeurs de puissance affichées soient similaires à la puissance réelle supposée circuler. Ces valeurs d'étalement peuvent ensuite être transférées dans l'esquisse du routeur Mk2. Les valeurs d'étalement pour chaque système individuel dépendront de la tension de fonctionnement et des valeurs de résistance de charge. Pour un système 3,3 V avec des résistances de charge 150R qui a une plage de fonctionnement d'environ 4 kW, les valeurs d'étalement seront d'environ 0,045.

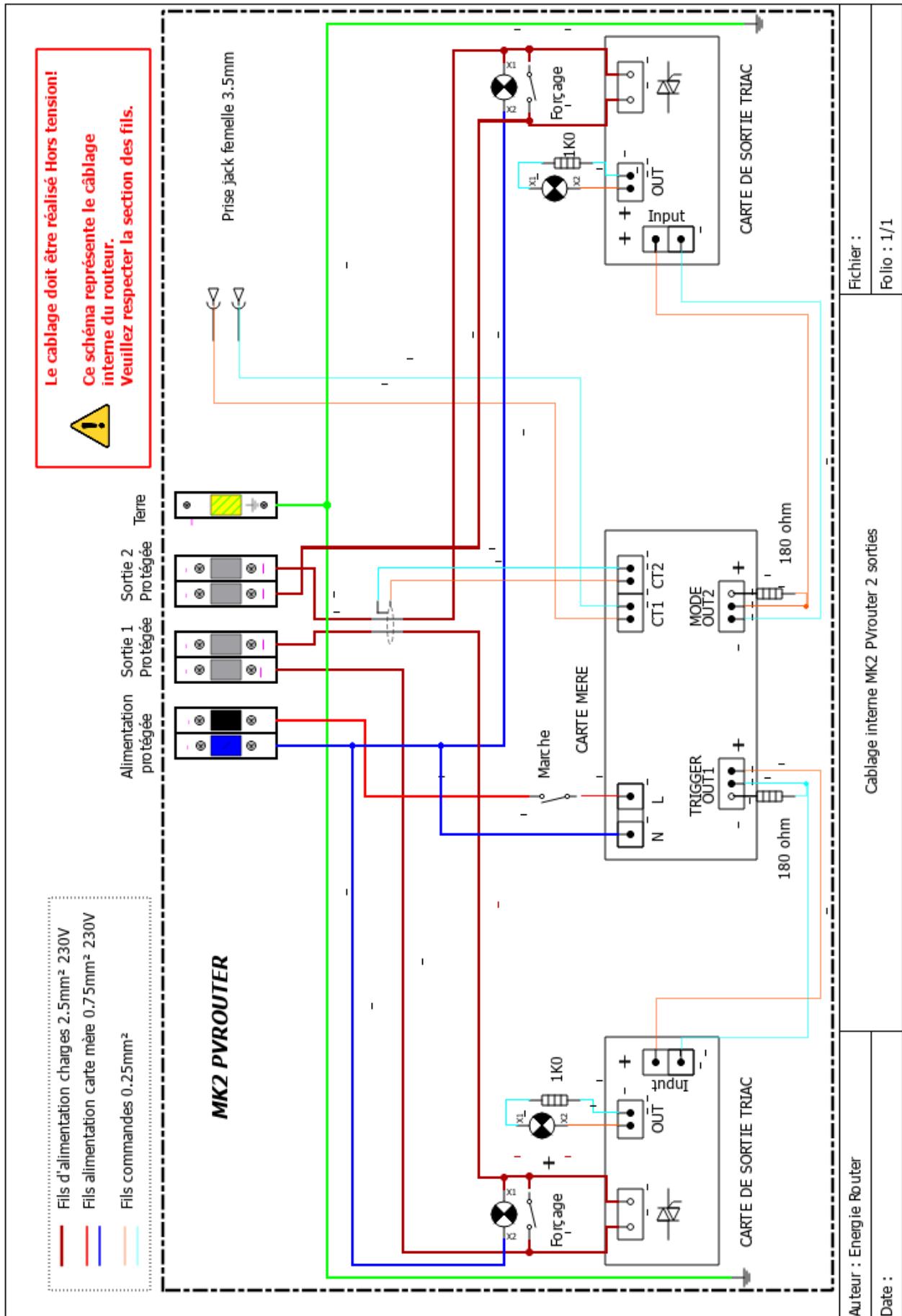
Choisir le programme adapté à votre matériel pour la programmation finale et injecter le avec les bonnes valeurs powerCal_grid et powerCal_diverted.

12) Câblage de la partie puissance et commande interne au PVrouter 1 et 2 Sorties:

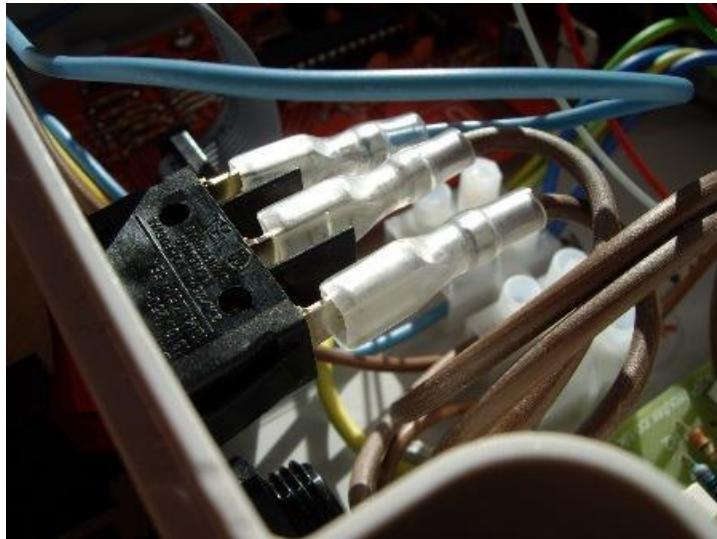




Energie Router

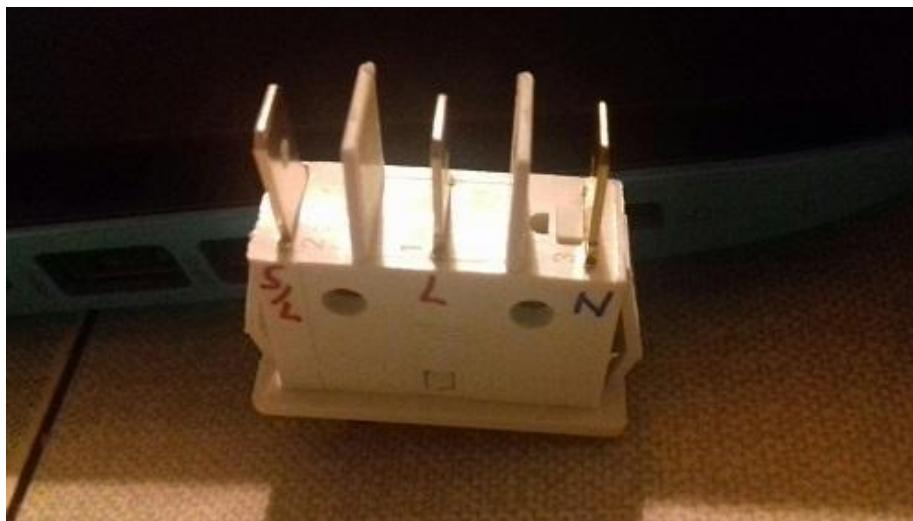


REMARQUES:



Voici l'interrupteur de forçage avec son ensemble complet de cosses. Le fil bleu (à faible courant) est un neutre commuté pour l'éclairage.

Ces connecteurs n'ont pas encore été poussés à fond.



Sur les interrupteurs blancs 16A :

- la borne centrale, marquée "1", est destinée à la connexion de ligne "sous tension" en permanence ;
- la borne extérieure marquée « 2 » est destinée à la connexion de la ligne « sous tension » ;
- la borne extérieure marquée "3" est la connexion Neutre pour l'éclairage uniquement ;

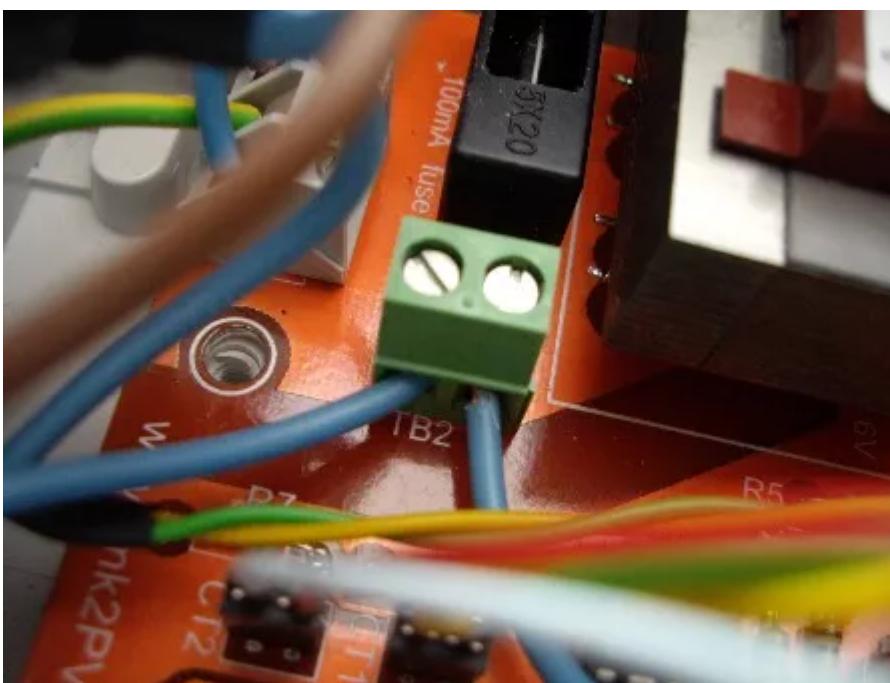
Energie Router

L'interrupteur de marche doit sectionner le neutre et la phase de la carte mère pour avoir une tension sur son voyant. Les connexions aux bornes du bouton sont soudées.



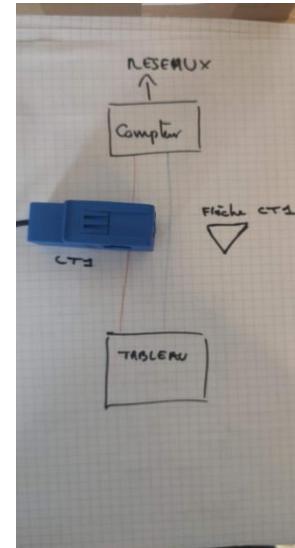
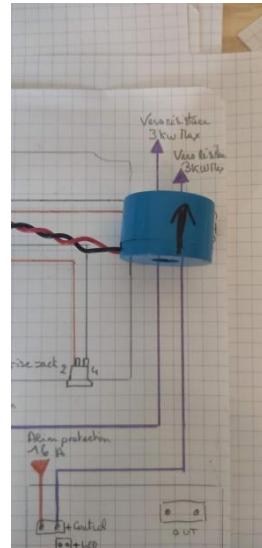
Le neutre pour les voyants des interrupteurs “marche” et “marche forcée” peut être raccordé sur TB2.

NB. Le néon haute tension n'est plus installé. Il a été remplacé par une LED et une résistance série qui est connectée au circuit de commande basse tension. (voir Schéma précédent)

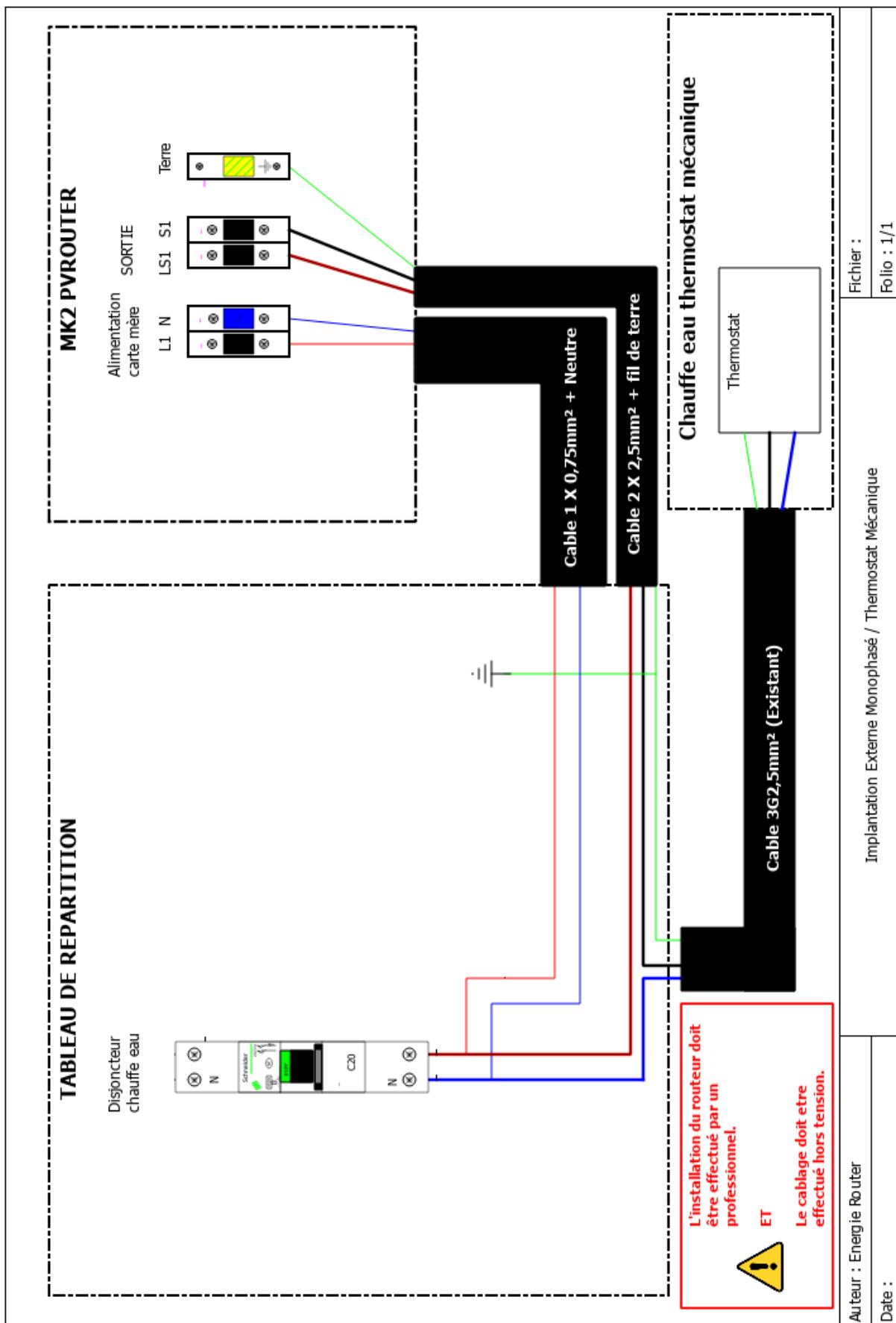


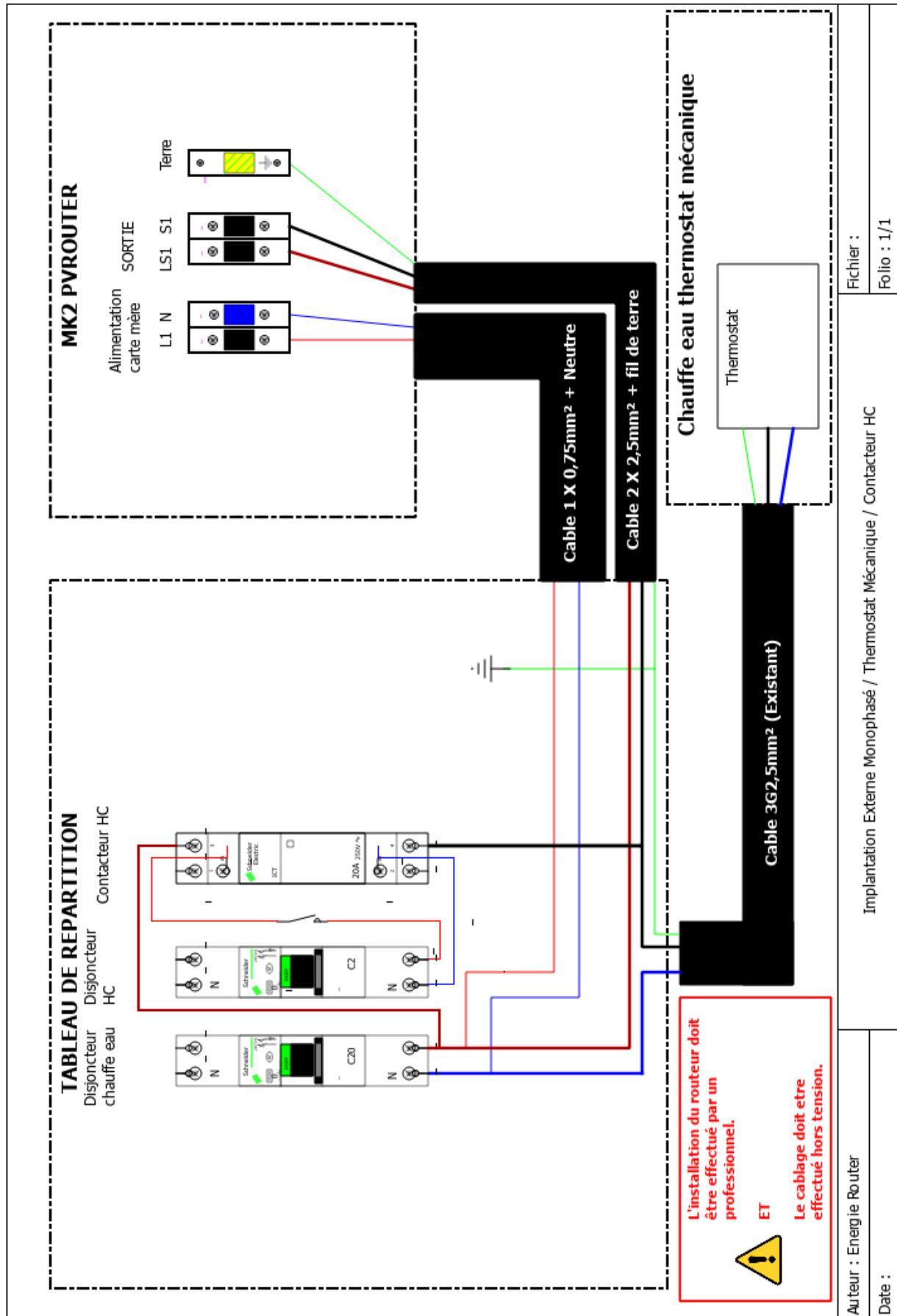
13) Sens des capteurs de courant:

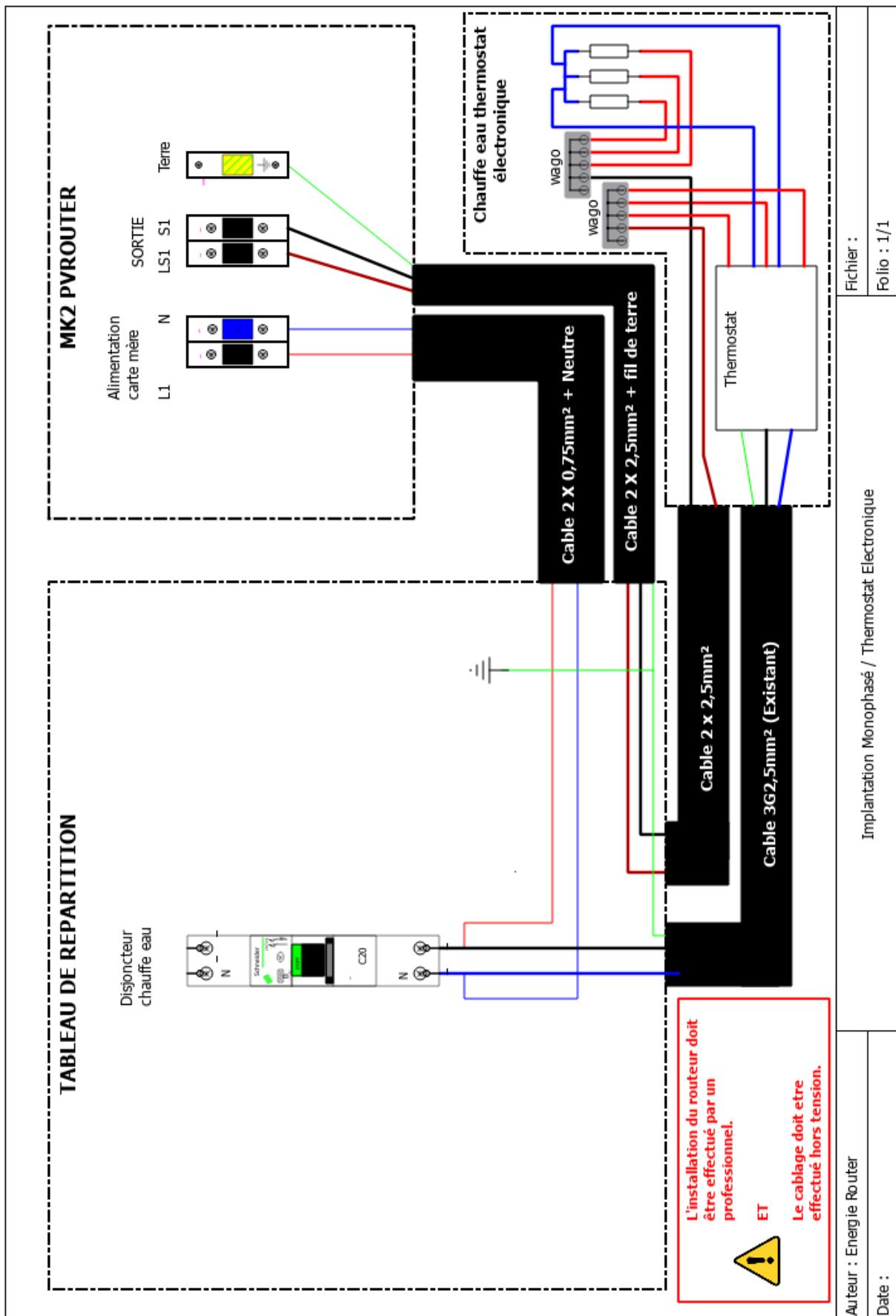
Le sens des pinces CT a une importance. Il faut câbler comme sur le schéma en suivant les photos:



14) Implantations Externes







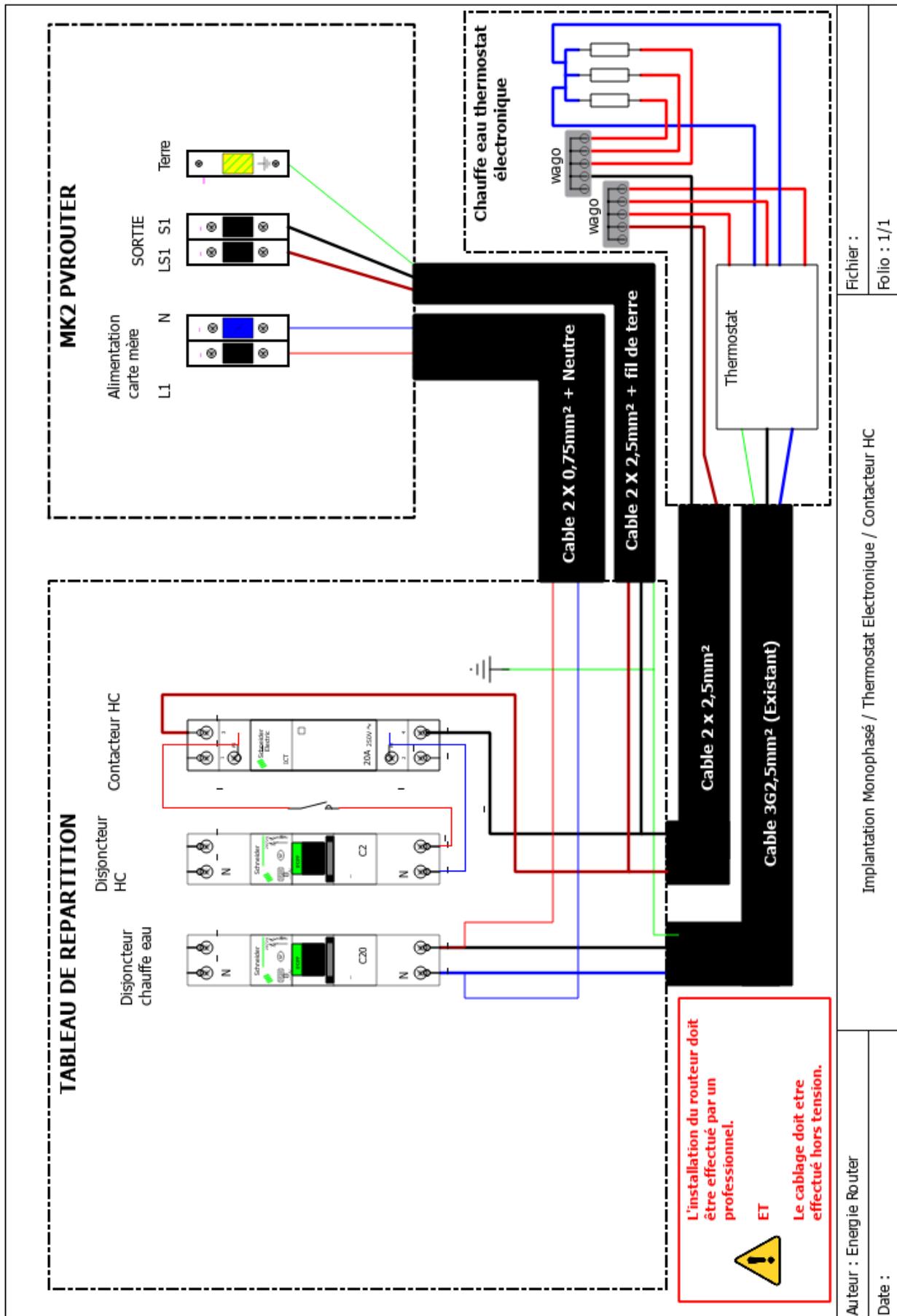
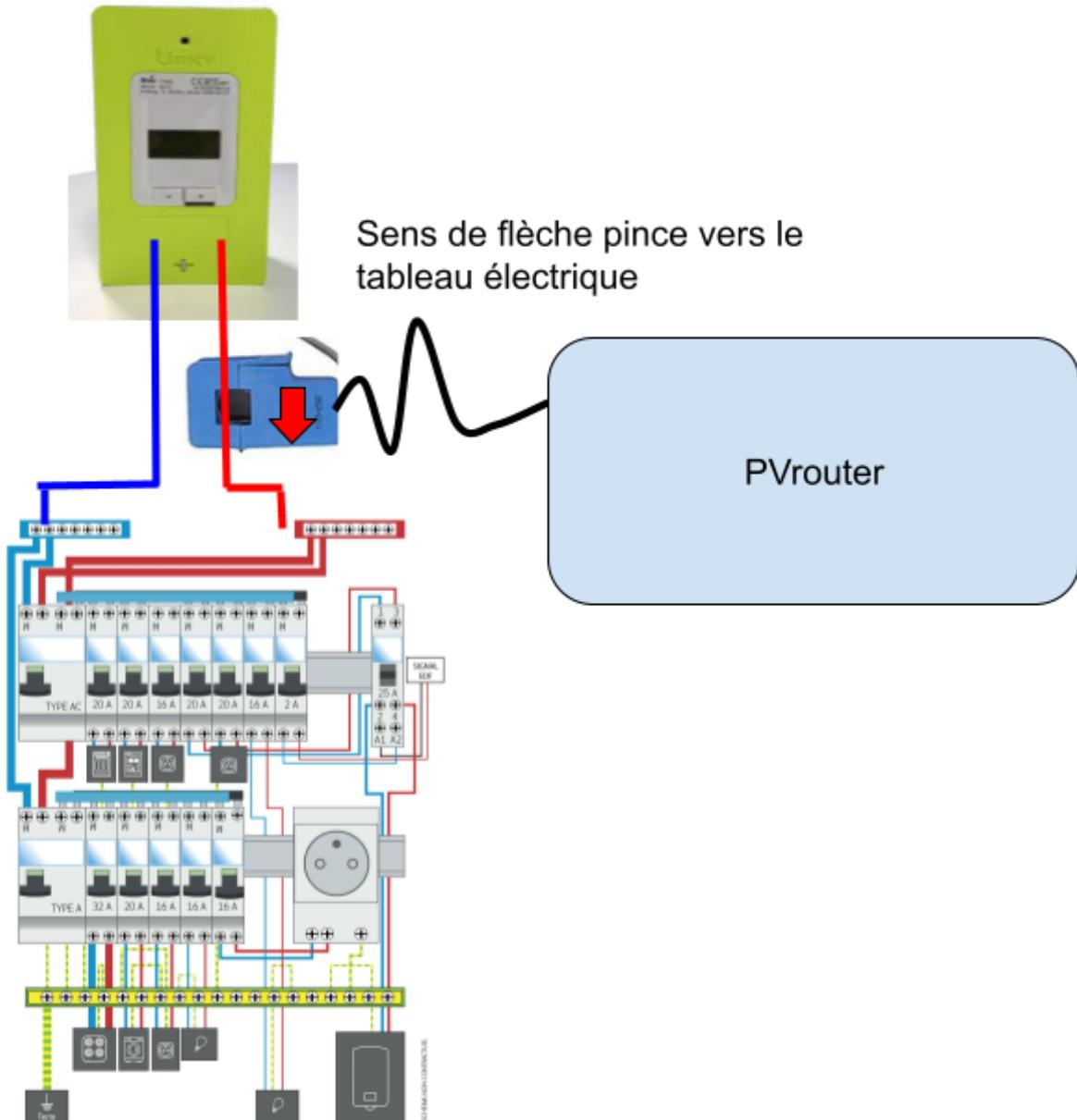


Schéma pince ampèremétrique:



Lorsque votre installation est en fonction, si les sorties de votre PVrouter se mettent en marche alors qu'il n'y a pas de surplus, alors il suffira de changer le direction de la pince.

ANNEXE 1: Programmation Arduino:

Remarques sur la programmation :

Pour télécharger le code (logiciel) sur cette carte, une installation de programmation comprenant un adaptateur de programmation et un câble USB correspondant sera nécessaire. Des conseils sur la configuration de l'installation de programmation standard pour la plate-forme Arduino sont disponibles sur : <https://www.arduino.cc/en/Guide/HomePage>

Types de programmeurs :

Les programmateurs que nous fournissons sont tous de type FTDI mais il peut y avoir des déclinaisons de type d'embout USB. Certains fonctionnent avec des micro usb, d'autres avec des mini.

Lorsque le FTDI est utilisé avec des hôtes MAC ou Windows, un pilote de périphérique peut, parfois, devoir être installé.



Le pilote de périphérique correspondant peut être téléchargé à partir de : <https://ftdichip.com/drivers/vcp-drivers/> (pour les utilisateurs de Windows, cliquez sur le lien "configuration exécutable") Veuillez noter que pour le 0V (terre) la broche se trouve au **BAS** du connecteur FTDI à 6 voies.

Le programmateur FTDI comprend un cavalier qui permet de sélectionner le niveau de tension entre 3,3V et 5V. Lorsqu'il est utilisé avec des cartes 3,3 V et 5 V, je suggère que ce cavalier soit laissé au réglage par défaut (3,3 V). Si des problèmes devaient être rencontrés lors de la programmation d'une carte 5V, il semblerait alors approprié d'essayer le réglage de tension plus élevée.

Pour voir les résultats des instructions Serial.print(), le débit en bauds du moniteur série doit correspondre à la commande Serial.begin(<baud rate>) dans l'esquisse en cours d'exécution. Pour ouvrir la fenêtre Serial Monitor, cliquez sur l'icône "loupe" sur l'écran principal de l'IDE. Le débit en bauds peut ensuite être modifié à l'aide du menu déroulant. Mon logiciel fonctionne toujours à 9600 bauds.



Energie Router

Pour téléverser un programme il faut:

- Ouvrir l'application IDE arduino
- Installer au préalable les bibliothèques disponibles dans l'onglet téléchargement.
- Brancher le programmeur au PC
- Outils → Board doit être "Arduino Uno".
- Tools → Programmer devrait être "AVRISP MkII" (pour tous les programmeurs que je fournis).
- Outils → Port doit correspondre au nouveau port qui apparaît lorsque le programmeur est connecté à l'ordinateur hôte.
- Brancher le programmeur dans le bon sens sur la carte mère (Suivre marquage sur impression PCB et programmeur)
- Mettre sous tension la carte mère
- Ouvrir le sketch en question et le téléverser.



ANNEXE 2: Radio Fréquence

Le module RF peut être utilisé pour du transfert de données du PVrouter vers une station de bases de données.

Certains programmes téléchargeables contiennent le code de transfert de données.

Il est ensuite de votre ressort de configurer la partie réceptrice.

Vous pourrez retrouver toutes les informations nécessaires en suivant ce lien:

[Radio Fréquence](#)

Ce module peut aussi commander une charge à distance. Particulièrement lorsque l'alimentation d'une charge ne passe pas par le tableau principal et qu'elle est éloignée de l'alimentation principale pour l'accroche du CT1.

Il s'agit dans ce cas d'une installation sur mesure. N'hésitez pas à nous faire part de vos projets, nous serons ravis d'en discuter avec vous !



Energie Router

BON MONTAGE !

L'équipe ENERGIE ROUTER