

Comment cloner sa première pédale d'effet

Fais-tes-effets-guitare.com

Olivier Jambois

A lire – Très important

Le simple fait de lire le présent livre vous donne le droit de *l'offrir en cadeau* à qui vous le souhaitez.

Vous êtes autorisé à l'utiliser selon les mêmes conditions commercialement, c'est-à-dire à l'offrir sur votre blog, sur votre site web, à l'intégrer dans des packages et à l'offrir en bonus avec des produits, mais PAS à le vendre directement, ni à l'intégrer à des offres punies par la loi dans votre pays.



Comment cloner sa première pédale d'effet de [Olivier Jambois](#) est mis à disposition selon les termes de la [licence Creative Commons Attribution - Pas de Modification 4.0 International](#).

Les autorisations au-delà du champ de cette licence peuvent être obtenues à <https://fais-tes-effets-guitare.com/a-propos/>.

Sommaire

1 Comment lire un circuit	2
2 Passons à la pratique : liste du matériel nécessaire	7
2.1 Matériel pour souder	7
2.2 Liste des composants nécessaires.....	7
2.3 Comment souder	9
3 Prototypage.....	12
3.1 Comment fonctionne un protoboard ?	12
3.2 Montage pas-à-pas du booster sur le protoboard	13
3.3 Jouons maintenant avec les composants.....	16
4. Réalisation du booster	17
4.1 Recommandations pour la soudure sur perfboard.....	17
4.2 Design de la perfboard.....	18
4.3 Montage pas-à-pas sur perfboard.....	19
4.4 Test du perfboard monté :	24
4.5 Ajout d'un potentiomètre de volume.....	24
5 Conclusion	25

COMMENT CLONER SA PREMIERE PEDALE D'EFFET

Fais-tes-effets-guitare.com

Par Olivier Jambois

Je me souviens de la première fois que j'ai branché ma guitare électrique à mon amplificateur. Le ronronnement de l'ampli, puis le son produit par la guitare qui sort amplifié à 2 mètres de moi, la magie de l'électricité ! Je n'oublierai jamais ce moment. Ce petit ampli d'une quinzaine de watt avait un bouton appelé distorsion. Ohhhh ! C'est comme ça qu'on obtient ce son si méchant, si lourd ? (je ne découvris que plus tard qu'il y a plusieurs type de distorsion). Puis la première pédale de delay... Bref, lorsqu'on est guitariste électrique, on est certainement entré dans le monde fantastique des pédales d'effet comme les delays, les réverbés, les distos, les flangers, etc. Et comme si ce n'était pas assez compliqué comme ça, peut-être est on tombé sur internet sur des sites qui proposent le schéma électrique de telle ou telle pédale. L'envie nous aura pris de l'utiliser ne serait-ce que pour le bonheur d'écouter quel son sortira de ce circuit, et jouer de la musique avec.

Cependant, utiliser un schéma électrique demande quelques connaissances que l'on n'a pas toujours. Il faut comprendre les symboles, acheter les composants, ne pas se tromper sur le sens des composants, acheter du matériel pour souder, des câbles, des plaques pour monter les composants, etc.

Il n'est donc pas forcément facile de passer à la pratique, mais avec un petit coup de pouce, cela est possible. Le but de ce guide est de vous donner ce coup de pouce, de vous aider à faire vos premiers pas dans la fabrication de pédales. Et pour cela, nous allons nous appuyer sur un circuit assez simple.

Comment cloner sa première pédale d'effet

C'est un amplificateur basse puissance qui utilise un transistor. Ce schéma est utilisé dans la pédale de boost LPB-1 de Electro Harmonix, et nous reprendrons les valeurs des composants de celle-ci.

Nous commencerons par voir la signification de chaque symbole. Je ne donnerai pas trop de détails quant au fonctionnement théorique, pour cela, vous pouvez lire les articles de mon blog. Mais je vous donnerai une explication du fonctionnement globale du circuit avec des concepts assez simple.

Ensuite nous passerons à la pratique. Cette partie donnera la liste du matériel et des composants nécessaires, ainsi qu'un petit tutoriel en images sur comment souder.

Dans la 3^e partie, nous monterons les composants sur un protoboard. C'est une platine de prototypage, qui permet de monter un circuit sans avoir à souder les composants. Nous commencerons à expérimenter en regardant l'effet de la valeur des condensateurs d'entrée et de sortie sur le son de sortie de la pédale.

Enfin dans la 4^e partie nous apprendrons à placer les composants sur un perfboard et à les souder. Puis en ajoutant les connecteurs jack et d'alimentation vous aurez ainsi monté votre premier clone de pédale !

1 Comment lire un circuit

Je vais vous laisser chercher le circuit sur internet, parce qu'en plus d'instructif, c'est plutôt marrant. Par exemple, tapez « LPB1 schematics ». Je vous ai retracé le circuit pour que l'on soit bien d'accord, car vous pourrez trouver plusieurs variantes.

Comment cloner sa première pédale d'effet

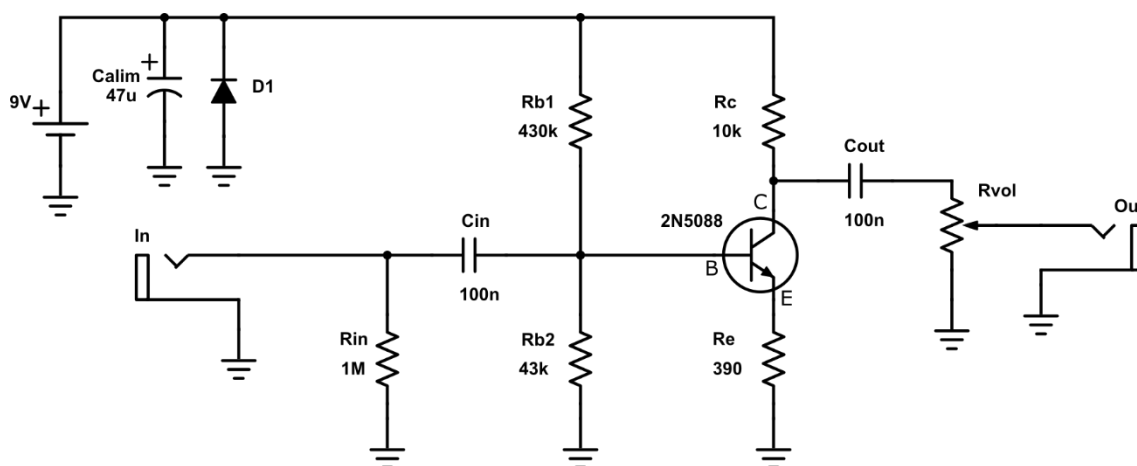


FIGURE 1 : CIRCUIT ELECTRIQUE DE L'AMPLIFICATEUR BASSE PUISSANCE

Je vais d'abord vous expliquer les composants qu'on y trouve. Je les ai listés dans le tableau 1 avec leur symbole pour que vous puissiez les distinguer sur le circuit.

Je vais donner ici un peu d'explication théorique sur le rôle de chaque composant. Mais si tout cela vous dépasse, vous pouvez sauter ce paragraphe sans problèmes, et aller à la partie pratique. Les différents composants que nous trouvons sont :

- **La résistance** : son rôle est de réduire le courant qui passe, par exemple dans une diode électroluminescente (qui émet de la lumière) afin de ne pas la claquer ([lire cet article par exemple](#)). Les résistances permettent également d'imposer au circuit d'être à la tension voulue. Le transistor de la figure 1 par exemple doit avoir sa base (B) son émetteur (E) et son collecteur (C) à une tension déterminée afin d'amplifier le signal convenablement (sans distorsion).

Les résistances Rb1, Rb2 forment un pont diviseur de tension qui permet d'avoir la base (B) du transistor à la tension adéquate. De même pour Rc et Re.

Rin permet d'éviter les bruits parasites lorsque l'effet est enclenché.

Le potentiomètre : il permet de contrôler l'amplitude du signal en sortie, donc le volume en sortie de la pédale.

- **Le condensateur** : c'est un composant constitué de deux armatures métalliques séparées par un isolant électrique. Par conséquent, le courant électrique ne peut y passer, vu qu'il y a un isolant. En fait il faut distinguer le type de courant. Si le courant est continu, c'est-à-dire qu'il ne varie pas avec le temps, il ne passera pas. En revanche, les variations de courant se transmettent car la variation de charge d'un côté de l'armature provoque une variation de charge opposée sur l'autre armature de l'autre côté de l'isolant. Par conséquent on dit que le condensateur bloque le courant continu mais il laisse passer le courant alternatif ([voir cet article pour plus d'explications](#))

Cin et Cout sont des condensateurs dits de liaison. Leur rôle est de supprimer la composante continue du signal, en ne conservant que la composante alternative. Cela permet donc de filtrer du bruit qui sinon serait amplifié par la pédale.

Calim a un autre rôle, c'est un condensateur de découplage. Il permet de palier les variations de tensions non voulues que peut avoir une alimentation.

Enfin je précise qu'un condensateur peut être polarisé ou non. En général les condensateurs de plus grandes capacités sont polarisés. Cela veut dire qu'il faut faire attention au sens dans lequel on les branche. Dans le mauvais sens on peut les détruire.

- **Le transistor** : Pour l'expliquer de manière simple, un transistor c'est comme le frein d'une voiture. Lorsque vous freinez, deux disques viennent se coller à la roue et la voiture ralentit. La force de votre pied est évidemment insuffisante pour freiner votre véhicule. Il y a donc dans la voiture un mécanisme qui transforme votre petit signal au pied en un signal puissant au niveau des disques. Plus vous appuyez fort sur le frein, plus les disques appuieront fort sur la roue. Dans le transistor, c'est la même chose. Le faible signal de la guitare est envoyé dans le transistor. À sa sortie (en C), le signal est amplifié, et suit la dynamique du signal. Il faut bien entendu alimenter le transistor car amplifier

Comment cloner sa première pédale d'effet

demande de l'énergie. C'est pour cela que les pédales d'effet nécessitent bien souvent 9 V, ou parfois plus.

Il existe plusieurs types de transistors : MOSFET, JFET... Dans notre cas, c'est un transistor bipolaire de type NPN.

- **La diode** : ce composant ne laisse passer le courant que dans un seul sens. Une diode est présente dans ce circuit seulement à titre de protection. Si par exemple on venait à brancher la pile à l'envers, le courant irait à la masse et le circuit ne serait pas endommagé.
- **La source de tension** : ce peut être une pile, de 9 V dans notre cas, ou un transformateur qui transforme les 220 V alternatifs du secteur en 9 V continus.
- **Connecteurs jack** : il en faut deux, un pour le câble de la guitare, un autre pour le câble de l'amplificateur.
- **La masse** : c'est le point de référence pour mesurer les tensions dans le circuit. C'est comme le niveau de la mer pour mesurer la hauteur des montagnes ([voir cet article](#)). Notons d'ailleurs que j'ai dessiné plusieurs points de masse sur le circuit, mais il est équivalent de ne mettre qu'un seul symbole de masse et de relier tous les points à la masse à cet unique symbole. Cependant, en représentant plusieurs symboles de masse, le dessin gagne en clarté.

Comment cloner sa première pédale d'effet




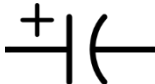
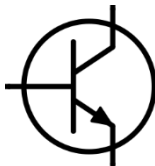

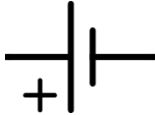


Symbole	Nom du composant
	Résistance
	Potentiomètre
	Condensateur
	Condensateur polarisé
	Transistor NPN
	Diode
	Source de tension continue
	Connecteur jack de guitare
	Masse

Tableau I : liste des symboles présents dans le circuit de la figure 1.

2 Passons à la pratique : liste du matériel nécessaire

2.1 Matériel pour souder

Voici une liste du minimum qu'il vous faut pour commencer à souder :

- Un fer à souder. Moi j'ai un JBC 30ST qui fonctionne très bien. Je vous déconseille d'acheter un fer de moins de 40 euros. Si la température est réglable, c'est mieux, mais pour commencer ce n'est pas obligatoire.
- Un support pour fer et son éponge pour nettoyer la panne du fer à souder
- De l'étain en fil
- Une pince coupante
- Une pince plate
- Une pince à dénuder
- Un système pour maintenir les parties à souder
- Un multimètre pour mesurer tension, courant et résistance. Dans l'idéal, s'il émet un signal sonore en position ohmmètre c'est beaucoup mieux pour vérifier de bons ou de mauvais contacts.
- Du fil électrique : deux ou trois couleurs pour commencer (rouge, noir)
- Une plaque protoboard de 400 ou 830 trous si vous voulez prototyper comme dans la 3^e partie de ce fascicule.

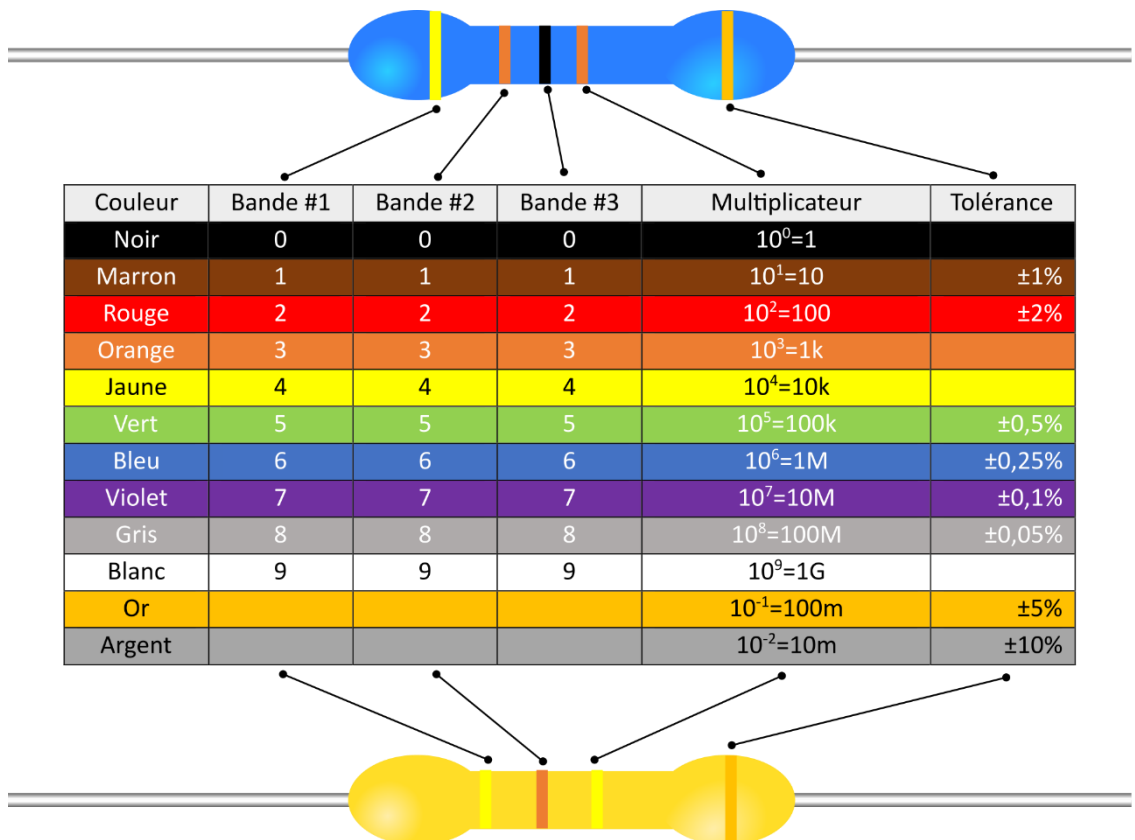
2.2 Liste des composants nécessaires

Voici une liste du matériel que vous devrez vous procurer :

Comment cloner sa première pédale d'effet

NOM	VALEUR	DESCRIPTION
CALIM	47u	Condensateur
CIN	100n	Condensateur
COUT	100n	Condensateur
D1	1N4001	diode
J1		jack ¼" (soit 6,35 mm)
J2		jack ¼" (soit 6,35 mm)
PILE 9V		
Q1	2N5088	Transistor NPN
RB1	430k	Résistance
RB2	43k	Résistance
RC	10k	Résistance
RE	390	Résistance
RIN	1M	Résistance
RVOL	100k log (A)	Potentiomètre de type logarithmique
CONNECTEUR POUR PILE 9V		

Le code de couleur des résistances peut vous être utile :



fais-tes.effects.guitare.com

FIGURE 2 : CODE DE COULEUR DES RESISTANCES

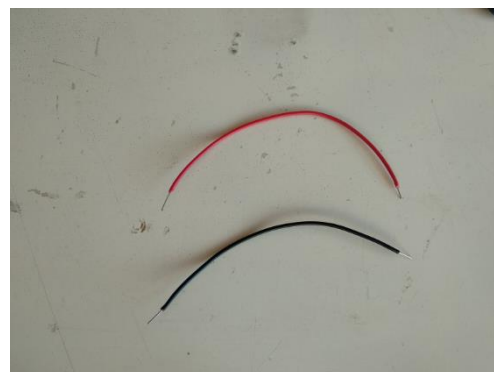
2.3 Comment souder

Souder peut paraître un peu difficile, mais avec ces quelques conseils et un peu d'entraînement vous verrez que ce n'est pas la mer à boire.

- 1) Le principe de la soudure est le suivant : on chauffe deux métaux à haute température avec le fer à souder et en apportant un autre métal (l'étain) on va lier le tout. Par conséquent, pour que ceci fonctionne, il est important de savoir que les deux métaux que l'on veut lier doivent être en contact avec la panne du fer à souder (sa pointe). En effet, l'étain n'adhère que là où c'est chaud.
- 2) Dans le cas où vous voulez souder par exemple un fil à la patte d'un composant ou d'un connecteur, je vous recommande de mettre auparavant de l'étain sur chacune des parties à souder. Ainsi, il ne suffira plus que de mettre en contact les deux parties à souder et de chauffer avec le fer. L'étain préalablement déposé va fondre et se mêler aux deux parties. Puis attendre que le tout refroidisse et le tour est joué.
- 3) Il est aussi recommandé de faire fondre un peu d'étain sur la panne du fer avant de mettre celui-ci en contact avec les parties à souder, pour améliorer l'apport de chaleur. En revanche, si la panne devient noire, c'est que l'étain s'est oxydé. Il suffit juste de frotter la panne à l'éponge humide pour faire partir l'oxyde.
- 4) Il n'est pas conseillé d'avoir la panne trop chargée d'étain. Si c'est le cas, nettoyez-la avec l'éponge humide.
- 5) N'oubliez pas d'éteindre votre fer quand vous avez terminé, sinon la panne s'oxydera et sera inutilisable.

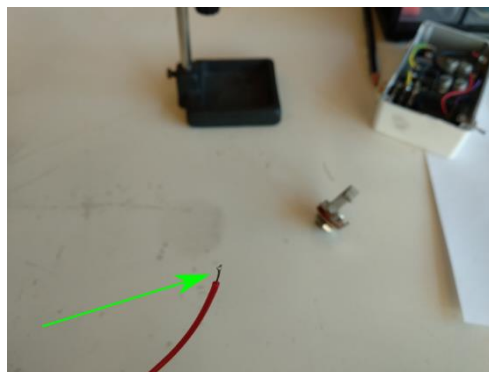
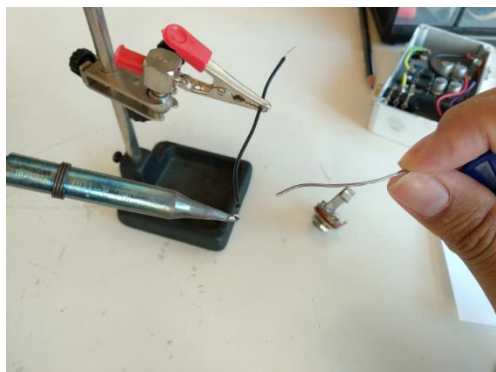
Afin de nous entraîner nous allons souder deux fils à la prise jack.

Pour cela, coupez deux fils, un rouge et un noir de 12 cm chacun. Dénudez-les.

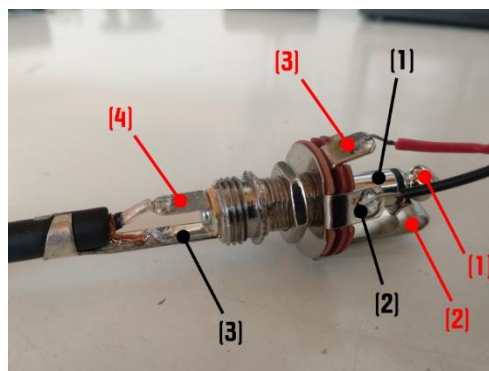


Comment cloner sa première pédale d'effet

Puis insérez le fil dans votre système de maintien et chauffez une extrémité du fil pendant quelques secondes. Une fois chaud, laissez le fer en contact avec le fil et appliquez de l'étain. Celui-ci va fondre et adhérer en partie sur le fil métallique. Vous verrez cet étain sur le fil, mais il n'est pas nécessaire de déposer trop d'étain. Une pellicule suffit. Nettoyez l'excès d'étain de la panne avec l'éponge humide. Ne mettez pas d'étain sur l'autre extrémité du fil, car celui-ci n'entrera pas dans les trous du protoboard. Faites de même avec l'autre fil.



Passons au connecteur jack. Il va falloir souder deux de ses pattes. Il faut trouver celle qui correspond au signal, et celle qui correspond à la masse. La disposition des pattes peut varier d'un modèle à l'autre, je préfère donc vous expliquer comment les distinguer. Juste



en regardant, vous pouvez trouver à quelle patte cela correspond. Sur la figure de droite j'ai représenté un câble jack vu de dedans, inséré dans un connecteur jack. Il y a deux connexions à faire : le signal et la masse. Le signal (numéros rouges) est le fil central du câble de guitare. Il est soudé en (4) qui fait contact avec la pointe du jack (1). La pointe fait contact avec le connecteur jack par la tige (2) qui est reliée à la patte (3). En regardant le connecteur jack vous verrez cette connexion. En ce qui concerne la masse (numéros noirs) c'est le fil maillé dans le câble de la guitare, soudé en (3). Il fait contact avec le bas du jack mâle (1). Celui-ci fait directement contact avec le connecteur jack et correspond à la patte (2). Cette patte se trouve facilement car elle est reliée à un disque en métal qui fera contact avec le boîtier en aluminium. En effet, afin d'isoler électriquement la pédale pour réduire le bruit ambiant, la pédale doit être en métal et être mise à un potentiel qui est en général la masse (elle fait alors cage de Faraday).

Comment cloner sa première pédale d'effet

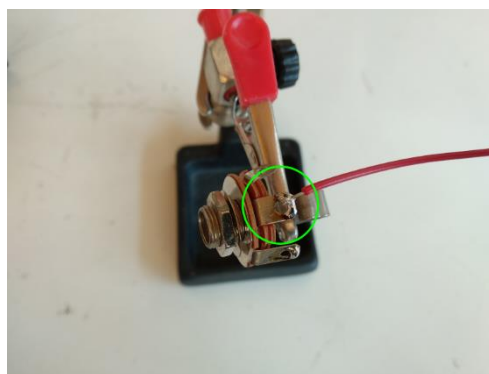
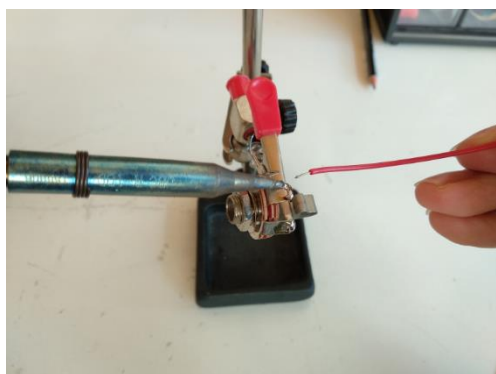
En conclusion, pour identifier les pattes du connecteur jack femelle, la patte du signal fait contact avec la tige, celle de la masse fait contact avec le disque métallique au bord. Il se peut qu'il y ait un 3^e contact, il permet de faire interrupteur quand un jack est inséré ou non, mais il ne nous intéresse pas ici.

Si vous ne vous en sortez pas avec ces explications vous pouvez toujours recourir au multimètre ! Insérez un câble jack au connecteur puis placez une sonde de l'ohmètre sur la pointe du câble jack et cherchez la bonne patte. Quand ça fait bip c'est celle-là ! Faites de même pour la masse.

Une fois les pattes repérées, nous allons y souder les deux fils, un noir à la masse et un rouge pour le signal. Appliquez le fer sur une des pattes afin de la chauffer. Vu que ce contact est massif comparé à la patte d'une résistance par exemple, il faut plus de temps pour chauffer. Puis mettez-y de l'étain. Vous verrez celui-ci fondre et adhérer sur la surface chaude. Faites de même sur l'autre patte).

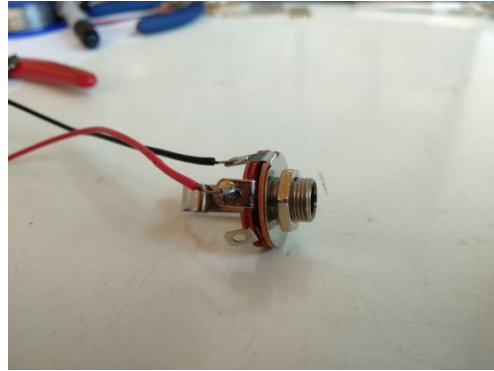


Une fois les deux parties enduites d'étain (jack+fil), approcher le fil rouge de la patte de signal, les mettre en contact. Puis chauffer au fer une seconde. Ça y est, c'est soudé ! Faites de même avec le fil noir sur le contact de masse.



Comment cloner sa première pédale d'effet

Une fois les deux fils soudés vous avez un connecteur jack prêt. Vous en aurez besoin de deux, vu que vous êtes lancé, allez-y pour un second !



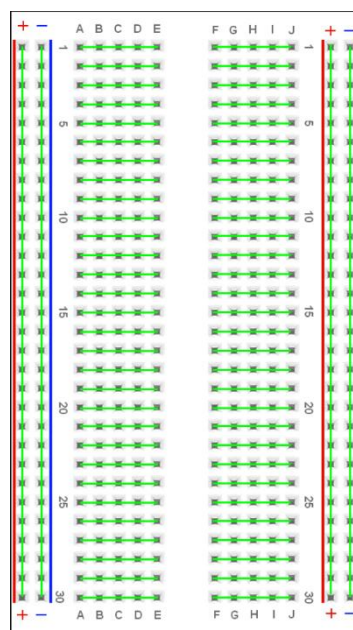
3 Prototypage

Dans cette section nous allons monter le circuit sur notre protoboard, et nous allons tester l'effet des condensateurs d'entrée et de sortie sur le son.

Mais commençons par expliquer un peu le fonctionnement d'un protoboard.

3.1 Comment fonctionne un protoboard ?

Dans un protoboard les trous sont connectés suivant des rangées. Dans le protoboard de 400 trous de la figure ci-dessous, j'ai représenté ces connections par des lignes vertes.



Comment cloner sa première pédale d'effet

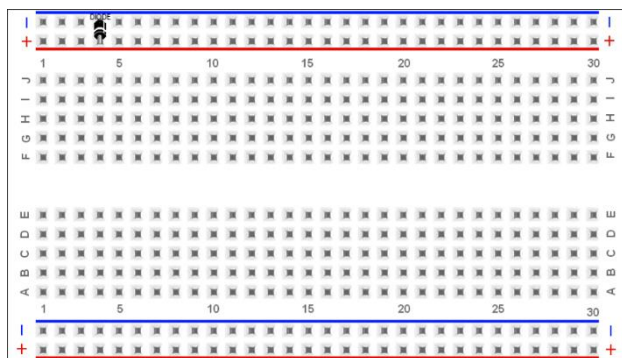
Vous verrez qu'aux bords il y a quatre grandes lignes, symbolisées par un « + » et un « - ». En général on les utilise pour les composants qui vont à la masse et pour ceux qui sont à la tension d'alimentation (9 V dans notre cas). Notez qu'il n'y a pas de connexion entre deux rangées "-" ou "+". Si on veut que ce soit le cas, il faudra donc les connecter par un fil. Puis, il y a au milieu les lignes de 5 trous connectées : de A1 à E1, de A2 à E2, etc... et de F1 à J1, de F2 à J2, etc... Il y a 2 colonnes de lignes de 5 trous, chaque colonne contient 30 lignes. Il y a donc 60 lignes de 5 trous sur ce protoboard de 400 trous. Si vous en avez un plus grand, de 830 trous par exemple, le principe est le même.

L'utilisation du protoboard est donc très simple : il n'y a pas besoin de souder les composants, on insère les pattes des composants dans les trous et c'est tout. On relie les composants entre soit à l'aide des connexions internes du protoboard, soit en rajoutant des fils. Et si on ne veut pas qu'il y ait contact, par exemple entre les 3 pattes d'un transistor, on va mettre celui-ci sur 3 rangées adjacentes de 5 trous (et donc surtout pas sur la même ligne !!).

Nous allons voir tout cela en passant à la pratique.

3.2 Montage pas-à-pas du booster sur le protoboard

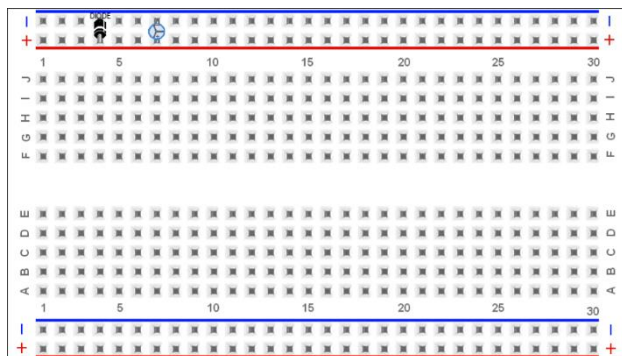
Nous allons commencer le montage en insérant la diode 1N4001. Selon le circuit électrique, il faut la placer entre l'alimentation 9V et la masse. Nous avons l'embaras du choix, vous pouvez la placer comme sur le dessin. Le détail important est que



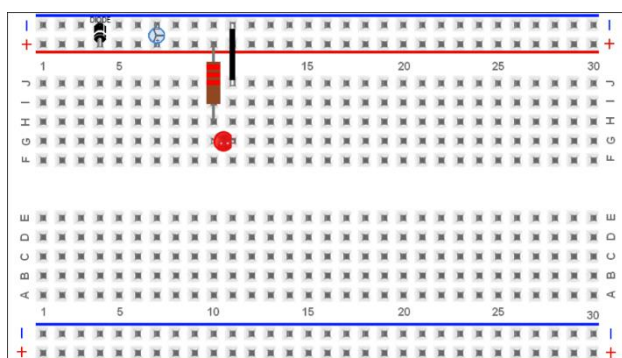
la diode est un composant polarisé, qui a donc un sens. Il faut que la petite barre dessinée sur la diode aille vers la ligne « + ».

Comment cloner sa première pédale d'effet

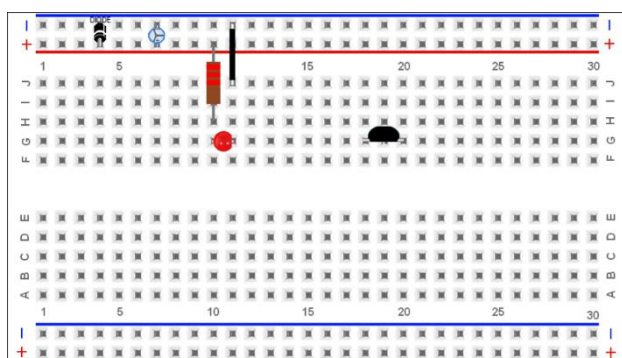
On va ensuite placer le condensateur de 47 uF. Celui-ci est polarisé, il faut donc aussi faire attention au sens. Il y a deux manières de savoir où est le « - ». C'est la patte la plus petite, et il y a un « - » dessiné sur le côté. Il n'y a donc pas à se tromper. Vous pouvez donc le placer comme sur le dessin, entre l'alimentation et la masse, avec le « + » sur la ligne « + ». C'est simple non ?



Nous allons maintenant monter le circuit de signal lumineux qui nous dira que l'effet est allumé. On pose une résistance entre l'alimentation et un trou de la 10^e rangée (pas de sens pour la résistance). Une diode entre les rangées 10 et 11, puis un fil qui connecte cette dernière rangée à la masse. Ici aussi, attention à la diode, elle a un sens. Mais il n'y a pas à se tromper, les pattes de la diodes ont deux longueurs, celle qui correspond au « + » est la plus longue. On met donc la plus grande patte dans la rangée 10. Pour le fil, il faut calculer la longueur et rajouter 2 mm de chaque côtés. Puis dénuder des deux côtés avec la pince à dénuder. La boucle est alors bouclée !



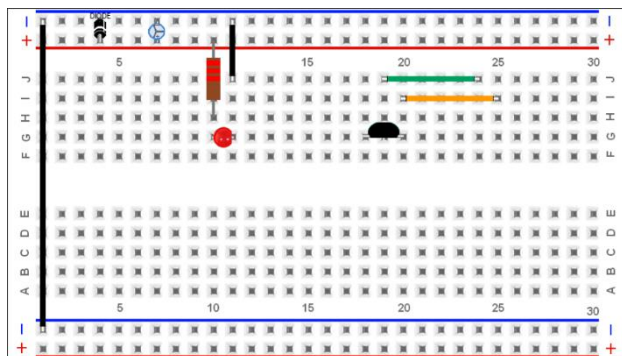
Passons maintenant au cœur du circuit. Premièrement nous allons insérer le transistor, cela nous donnera une référence visuelle pour placer les autres composants. Je l'ai mis sur les rangées 18, 19 et 20 sur la ligne G. Faites bien attention au sens ici également. Tel que vous le voyez sur le dessin, on a émetteur, base et collecteur (les lettres E, B et C de la figure 1) de gauche à droite lorsque le méplat du transistor est en bas. Mais ceci est vrai pour le 2N5088. Pour un autre transistor ce pourra être dans un autre ordre. Il faut alors consulter la datasheet sur internet pour connaître le diagramme des pattes.



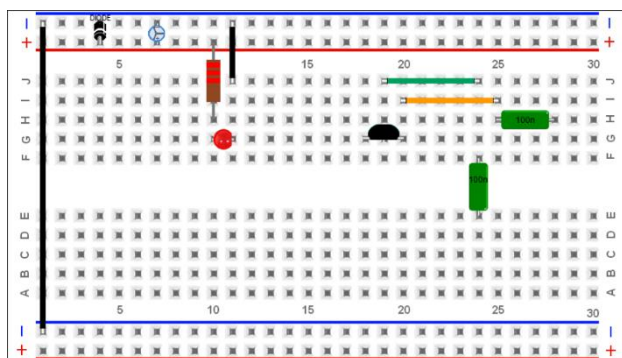
Comment cloner sa première pédale d'effet

Nous allons ensuite placer 3 fils.

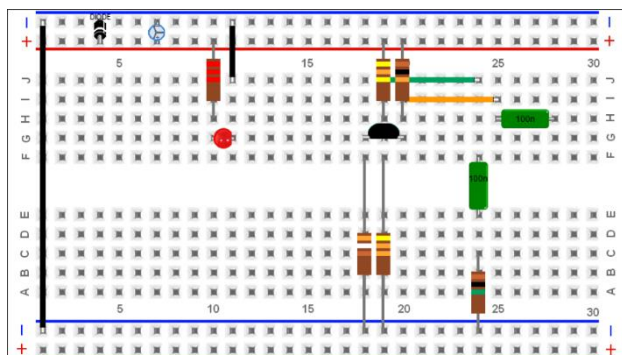
L'un va de J19 à J24, l'autre de I20 à I25. J'ai rajouté ces fils pour faciliter la connexion avec la base et le collecteur du transistor. Il y a un 3^e fil en noir tout à gauche qui relie les deux lignes de masse « - ».



Plaçons ensuite les deux condensateurs de liaison Cin et Cout. Sur le dessin ils sont verts, mais les vôtres seront peut-être blancs. Pas de soucis à ce niveau-là. Vu qu'ils ne sont pas polarisés, on peut les brancher dans le sens qu'on veut. J'ai mis Cin entre E24 et F24 et Cout entre H25 et H28.

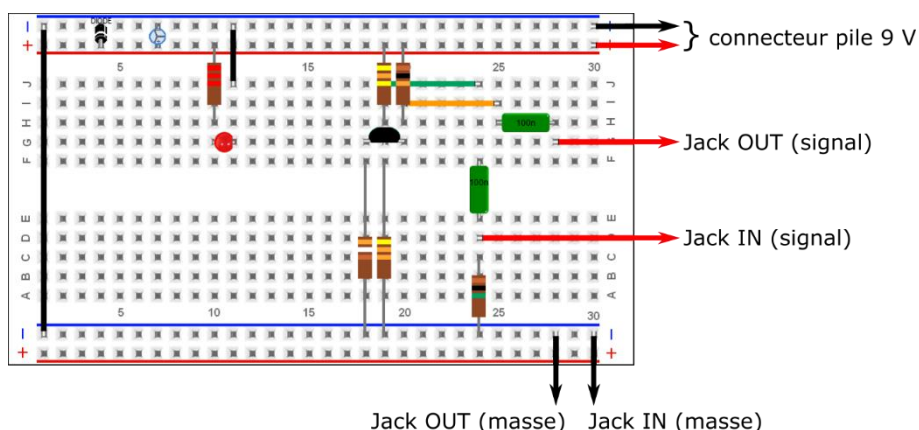


Continuons avec les résistances. Il y en a 5. Il s'agit ici de relier l'émetteur à la masse avec la résistance de 390 Ω , la base à la masse avec la résistance de 43 k Ω , la base à l'alimentation avec la résistance de 430 k Ω , et enfin le collecteur à l'alimentation avec la résistance de 10 k Ω . Il faut également rajouter la résistance Rin de 1 M Ω entre Cin et la masse.



Puis il reste à connecter les deux jacks et le connecteur de la pile 9 V. Vous remarquerez que les masses des prises jack et du connecteur de pile sont bien reliées entre elles et sont donc toutes bien au même potentiel (0 V).

Comment cloner sa première pédale d'effet



Il ne vous reste plus qu'à essayer ! Pensez à ne pas trop monter le volume de votre ampli, car le circuit n'a pas de potentiomètre de volume. Vous devriez voir la LED s'allumer. Sinon, il y a quelque chose qui cloche. Il est donc préférable de réviser le montage.

3.3 Jouons maintenant avec les composants

Si vous avez bien la LED qui s'allume et du son qui sort de l'ampli, c'est que vous avez réussi à faire le montage, je vous en félicite !

Vous pouvez commencer à tester plusieurs choses :

- Afin de baisser le niveau de boost, vous pouvez insérer une résistance d'environ 20 k Ω entre Cout et le signal OUT. Débranchez donc le fil de signal Jack OUT, insérer une patte de la résistance dans ce trou, l'autre patte de la résistance par exemple en D30 et enfin le fil du signal de sortie en E30. Vous devriez sentir une baisse du volume, tout en restant plus fort que le son sans boost.
Puis remplacez la résistance de 20 k Ω par une résistance d'environ 50 k Ω . Le volume a baissé encore, mais reste au-dessus du niveau sans effet.
C'est chouette non ? Vous venez de jouer sur le niveau de sortie à la manière d'un potentiomètre. En faisant ainsi vous vous rendez bien compte de l'effet de la résistance de sortie sur le volume de sortie.
- Vous pouvez également voir l'effet des condensateurs d'entrée et de sortie sur le son. Ces condensateurs, associés aux résistances d'entrée et de sortie forment un filtre qui ne laisse passer que les fréquences au-dessus d'une certaine valeur. Lorsque la capacité des condensateurs est de 100 nF, à peu près toutes les fréquences de la guitare sont amplifiées. En revanche, si on

Comment cloner sa première pédale d'effet

diminue la capacité à par exemple 2,2 nF, on va avoir un changement significatif de cette fréquence seuil. Le résultat est que les fréquences basses ne sont plus amplifiées et le spectre global est donc plus aigu. Essayez, ça en vaut la peine. Et c'est peut-être même sous cette configuration que vous préférerez la pédale ! J'ai écrit un article et fait une vidéo sur cette modification, l'article s'appelle « [comment sonne un condensateur ?](#) ».

4. Réalisation du booster

Maintenant que nous savons quels composants nous voulons utiliser et que nous sommes d'accord avec le circuit électrique, nous allons donner un pas en avant et souder les composants sur un perfboard.

Alors au sujet du perfboard, certains n'aiment pas et préfère le circuit imprimé. Moi personnellement, je trouve que le perfboard pour faire des pédales professionnelles ça ne le fait pas du tout, parce que à moins de faire de très bonnes soudures ce n'est pas une solution qui dure avec le temps. Et avec les pâtes d'étain qu'on doit mettre, ça n'est pas optimal au niveau du bruit de fond (mais je n'ai aucune étude qui étaye cela). Cependant, dessiner un circuit pour PCB et surtout toute la partie chimique qui s'en suit, si c'est pour faire une seule pédale, je pense que ça n'en vaut pas la peine. En fait, pour ce qui est du prototypage, ou pour faire une pédale pour soi, le perfboard est idéal. Pour peu que l'on ait un bout de plaque à la maison, on peut faire le montage tout de suite. Les impatientes aimeront donc ! De plus, c'est beaucoup plus économique que faire un circuit imprimé. Et comme je le disais avec un peu de pratique avec les soudures, le niveau de fiabilité augmente.

Allons-y pour le montage sur perfboard donc !

4.1 Recommandations pour la soudure sur perfboard

Pour souder un composant dans un perfboard ce n'est pas dur. On insère les pattes du composant dans les trous, on retourne la perfboard, on chauffe le plot en cuivre et la patte en même temps avec le fer, puis une fois chauds on applique de l'étain. Celui-ci fond et vient se glisser là où c'est chaud.

Comment cloner sa première pédale d'effet

Il faut bien chauffer avant de mettre de l'étain, sinon, la soudure sera « froide » et susceptible de casser

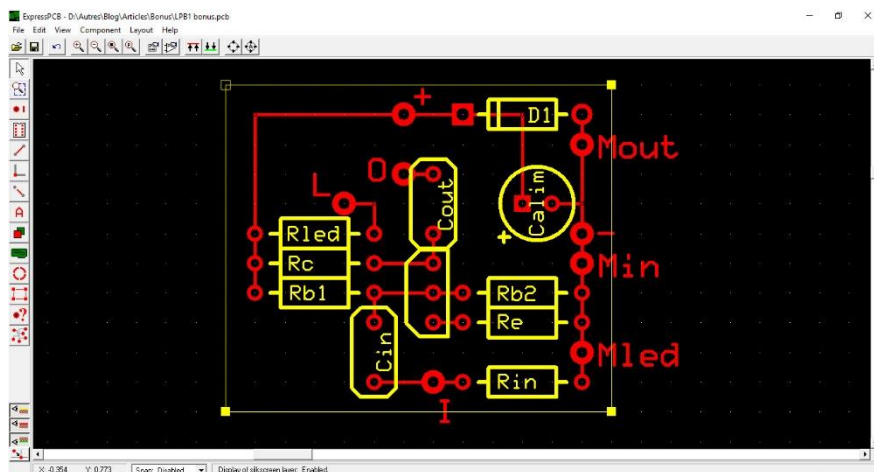
Il faut faire aussi attention à ne pas connecter des trous adjacents par mégarde. Si c'est le cas, en passant le fer entre deux trous le fer va absorber l'étain et donc on parvient ainsi à ré-isoler les deux trous adjacents.

Pour faire les pistes d'étain, il faut d'abord mettre de l'étain sur chaque trous. Puis on les connecte en rajoutant de l'étain entre pour relier les trous.

4.2 Design de la perfboard

Pour placer les composants sur la perfboard de manière optimale au niveau espace, j'utilise le programme expressPCB. Il est gratuitement disponible sur internet. Son fonctionnement est simple, vous choisissez les composants, vous les tournez, déplacez. Puis il reste à les relier d'une paire de clics de souris.

Sur cette capture d'écran je vous montre comment j'ai agencé les composants sur une plaque qui fera 10 x 12 trous. Il est possible de compacter le tout encore plus en mettant les résistances verticales, mais j'ai voulu que la plaque soit facile à souder pour un débutant, en laissant quand même un peu d'espace.

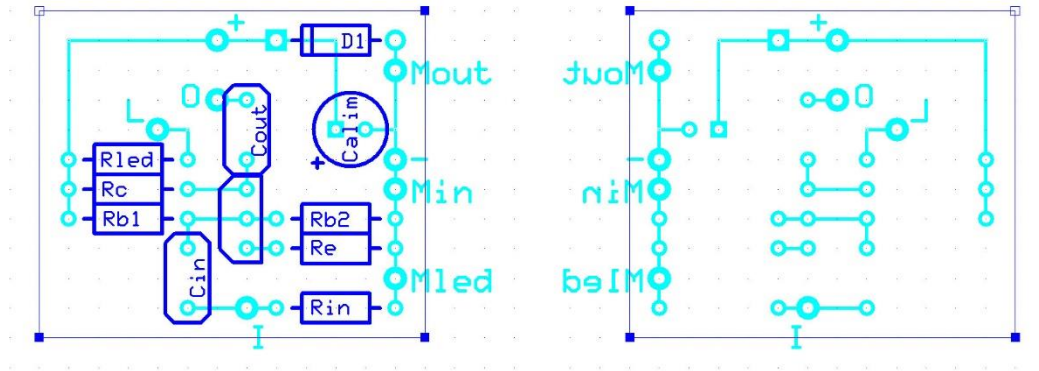


Sur ce dessin j'ai mis des cercles rouges là où je connecterai les fils qui se connecteront à l'extérieur de la plaque à savoir : le câble d'entrée du signal (I) et sa masse (Min), le câble de sortie (O) et sa masse (Mout), l'alimentation (+ et -), et les pattes positive de la LED (L) et négative (Mled).

Comment cloner sa première pédale d'effet

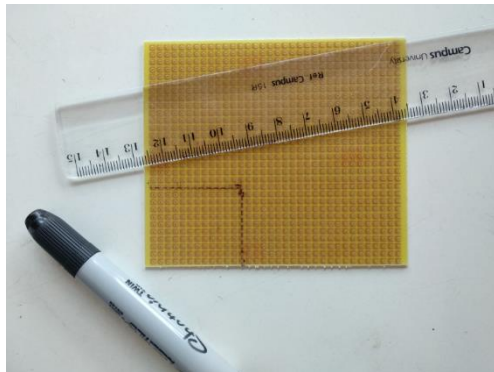
Afin d'avoir la vue de dessous de la perfbboard, qui est nécessaire pour faire les pistes en étain, je fais une capture d'écran du projet sous expressPCB et je l'ouvre sur photoshop. Puis je fais pivoter horizontalement l'image. Je fais aussi une inversion des couleurs afin de changer le noir en blanc et économiser du toner...

J'imprime donc la photo suivante pour faire le montage, je vous invite à faire de même, c'est-à-dire imprimer la figure suivante pour le montage sur perfbboard.

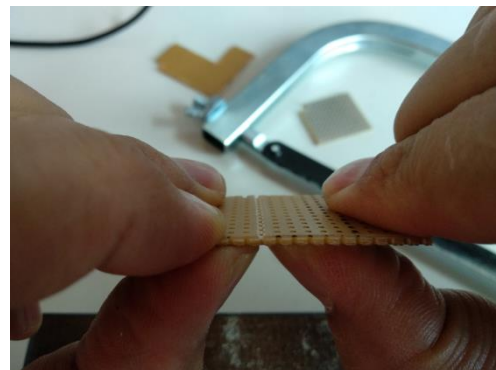


4.3 Montage pas-à-pas sur perfbboard

1) On va d'abord dessiner les lignes de coupe sur le perfbboard. On a besoin au final d'un rectangle contenant 10x12 trous. Ce que je fais c'est de dessiner la ligne sur la ligne de trous adjacente.



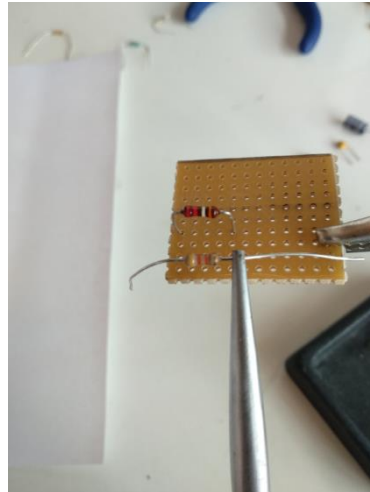
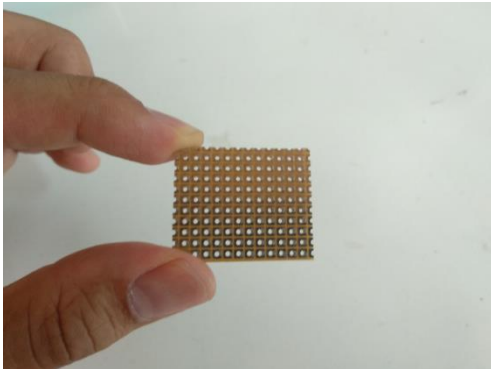
Pour scier vous pouvez y aller à la scie sauteuse, ou à la scie à métaux. Moi ce que je fais c'est scier avec la scie à métaux horizontale pour scier d'un coup tout le long de la ligne de coupe. Et ce sur une profondeur de la moitié de l'épaisseur du perfbboard. Puis en



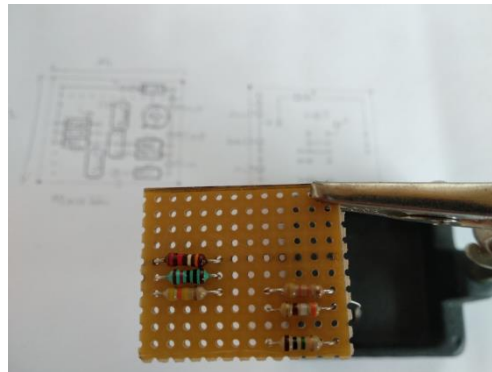
Comment cloner sa première pédale d'effet

appuyant avec les pouces par en bas, le perfboard se casse quasiment tout seul le long de la ligne de coupe.

2) Voilà le perfboard une fois coupé. Vous allez pouvoir commencer à insérer les résistances par le dessus.



Je vous conseille de plier les pattes à angle droit à l'aide de la pince plate, en la plaçant à 1 mm environ au bord de la résistance. Comme ça, la résistance rentre toute seule, et se maintient toute seule lorsque l'on va retourner la plaque. Insérez les 6 résistances.



3) Retournez la plaque et commencez à souder les pattes les plus accessibles. Puis vous pouvez élaguer les pattes au fur et à mesure. Insérer ensuite de même la diode et les condensateurs. Il se peut que certains composants ne tiennent pas bien une fois la plaque retournée avant soudure. Il suffit juste de séparer un peu les pattes et le tour est joué.

Comment cloner sa première pédale d'effet

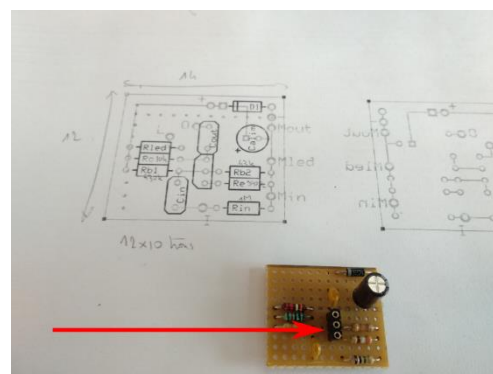


En principe, l'étain reste sur le carré de cuivre et ne fuit pas. Mais ce pourrait être le cas si vous en mettez de trop. Dans ce cas-là pas de panique. Si ça se trouve, la case affectée devra être remplie d'étain par la suite pour faire les pistes d'étain. Vérifiez-le avec le dessin. Si l'excès d'étain est gênant, en passant le fer entre les cases de cuivre, vous pouvez contrôler le surplus d'étain.



4) Pour le transistor, vous pouvez le souder directement. Cependant, je ne vous le conseille pas, car en chauffant trop longtemps vous risquez de le détruire.

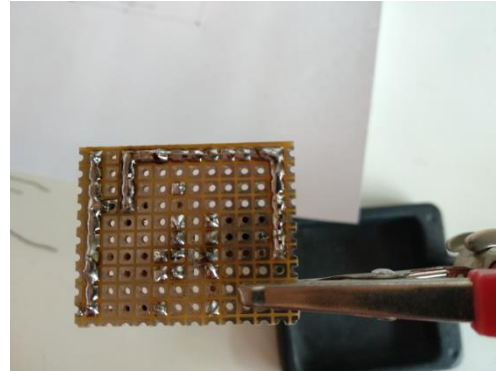
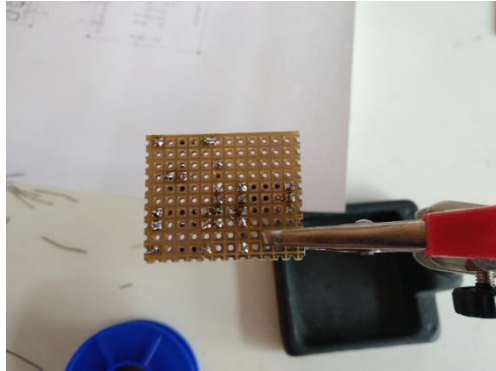
Pour éviter cela il existe des sockets qui sont des réceptacles pour transistors et toute sorte de circuit intégré. On les soude dans le perfboard et on y clipse le composant. Sur le perfboard j'en ai mis un qui vient d'un socket d'une ligne, et je l'ai coupé de manière à avoir une ligne de trois trous. Vous pouvez le voir au bout de la flèche rouge.



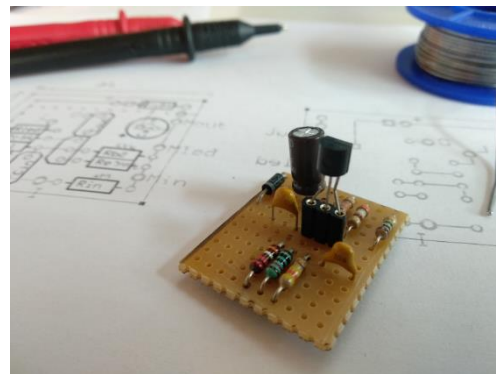
5) Une fois tous les composants soudés, votre plaque vue du dessus devrait ressembler à la photo ci-dessus. Il faut ensuite faire les pistes iso-potential. Pour

Comment cloner sa première pédale d'effet

cela, mettez de l'étain sur chaque carré de la piste, puis complétez en étain entre les carrés.

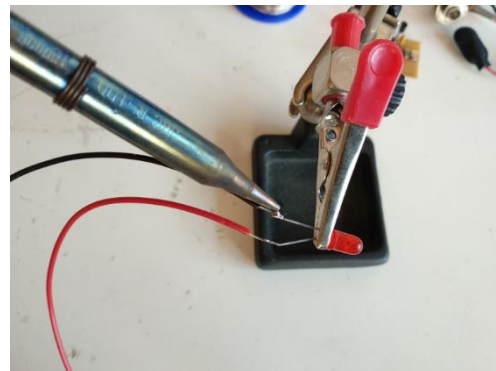


Vérifiez bien que les lignes forment un bon contact. Pour cela le mieux c'est d'utiliser le multimètre en position ohmmètre avec bip sonore. Placez une pointe à une extrémité, l'autre pointe à l'autre extrémité et si l'ohmmètre ne fait pas biiiiip c'est qu'il y a un trou quelque part. Vous devriez avoir quelque chose comme les photos de droite à ce stade.



6) Il ne reste plus qu'à souder les connecteurs jacks, d'alimentation et la LED.

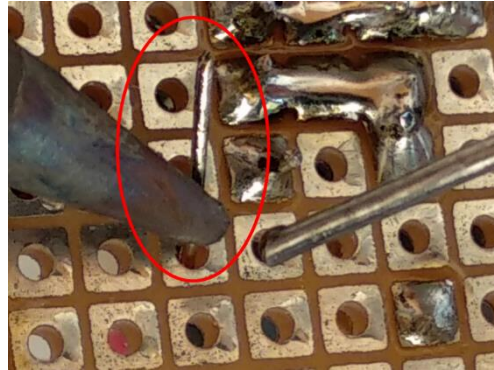
Il vous faudra souder deux fils à la LED. Il faut faire comme avec les connecteurs jacks, chauffer un peu la patte puis mettre de l'étain dessus. Faire la même chose sur les deux pattes de la LED et sur l'extrémité des deux fils dénudés. Souvenez-vous ! La LED est un composant polarisé ! Le plus correspond à la patte la plus longue, mettez-y le fil rouge et chauffez. Puis un fil noir sur la patte la plus courte.



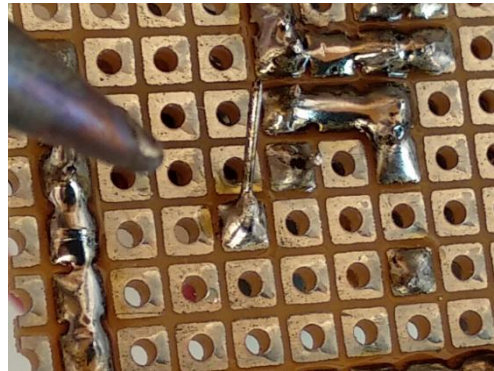
Comment cloner sa première pédale d'effet

Puis vous devrez insérer l'autre extrémité du fil des connecteurs et de la LED dans le perfboard, aux endroits indiqués. « I » et « O » pour le fil rouge des deux jacks, « + » pour le fil rouge du connecteur pour pile 9 V et « L » pour le fil rouge de la LED.

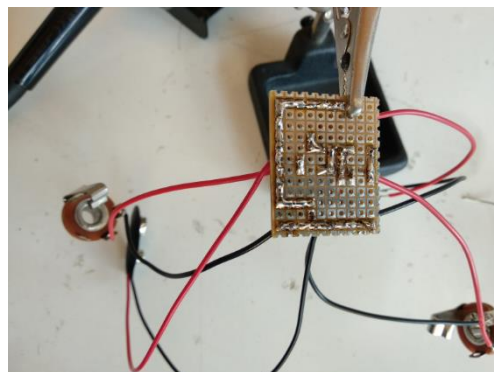
Insérer la partie dénudée dans le trou et pliez la légèrement pour que le fil tienne tout seul. Pour ce faire j'ai dénudé un peu moins de 1 cm.



Chauffez au niveau du carré de cuivre, approchez l'étain. Et voilà, c'est soudé !
Faites de même pour les quatre fils rouges et les quatre fils noirs.
S'il y a déjà de l'étain sur la case là où vous voulez insérer un fil, mettez le fil dans le trou par en dessous, chauffez l'étain au niveau de la case et poussez le fil vers le haut.

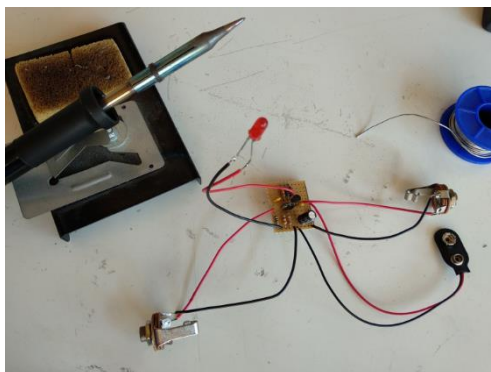


Vérifiez bien que les lignes d'étain ne se sont pas rompues durant l'opération.
Pour cela utilisez le multimètre.
Puis finissez les dernières pistes d'étain, en vérifiant bien avec le dessin et en vérifiant les contacts avec le multimètre.



Comment cloner sa première pédale d'effet

Beau travail ! Votre booster est prêt à l'essai. Le mien ressemble à cela :



4.4 Test du perfboard monté :

Pour tester le booster, commencez par brancher la pile 9 V. La LED rouge doit s'allumer. Si ce n'est pas le cas, vérifiez les contacts de la boucle du circuit qui contient la LED.

Puis branchez les jacks, en discernant bien l'entrée IN de la sortie OUT. Pensez également à baisser le volume de votre amplificateur et à le monter peu à peu !

Si aucun son ne sort de l'amplificateur, ne désespérez pas ! Vérifiez bien toutes les soudures et qu'il n'y a pas d'erreur dans le circuit ni au niveau du câblage.

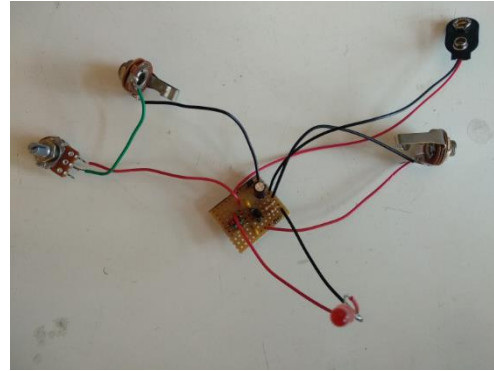
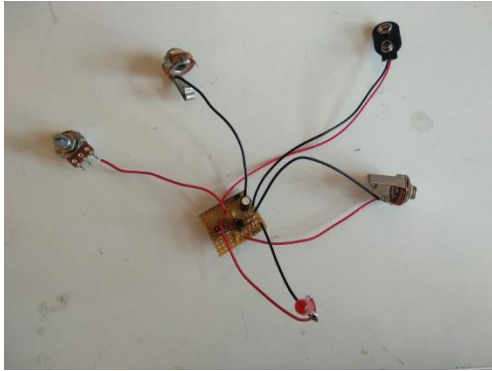
Ça sonne ? Félicitations !! Nous allons faire maintenant une petite modification !

4.5 Ajout d'un potentiomètre de volume

Le circuit précédant a été réduit au plus simple, pour faciliter la réalisation de votre premier projet électronique. Maintenant qu'il fonctionne, nous allons lui rajouter un élément important, un potentiomètre de volume. Nous allons donc faire notre première « mod » ! Ce potentiomètre s'installe en fin de circuit, entre le condensateur de liaison Cout et le jack OUT.

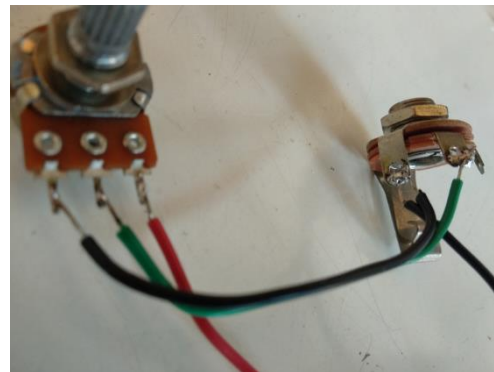
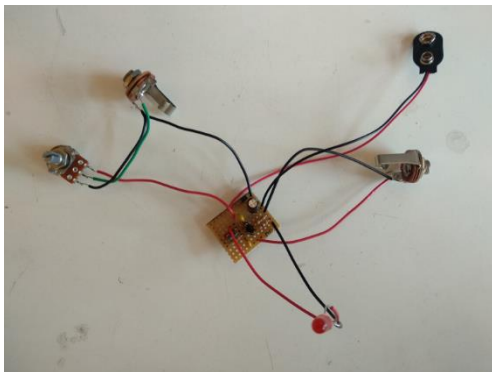
Le plus simple, pour ne pas avoir à dessouder de fil du perfboard, c'est de dessouder le fil rouge de la prise jack OUT. Puis souder ce fil rouge sur la patte de droite du potentiomètre, comme sur la photo :

Comment cloner sa première pédale d'effet



Ensuite, soudez un fil entre la patte du milieu du potentiomètre et la patte de signal du jack OUT (fil vert sur la photo de droite ci-dessus).

Il faut également connecter la patte de gauche du potentiomètre à la masse. Vous avez l'embaras du choix vu qu'il y a beaucoup de points à la masse. J'ai choisi de faire la connexion sur la masse du jack OUT. Il faut aller vite car il y a un fil déjà soudé et on ne veut pas le déloger. Mais si vous avez pris la peine de déposer de l'étain au préalable sur votre câble dénudé (le vert), cela se passe sans problèmes.



5 Conclusion

Ça y est, si vous êtes arrivé jusqu'ici vous êtes maintenant capable de

- lire un circuit électrique,
- de repérer les principaux composants et éléments (résistance, condensateur, transistor, masses, alimentation, etc.),
- Monter le circuit sur un protoboard,
- Monter le circuit sur un perfboard,

Et je vous en félicite !

Comment cloner sa première pédale d'effet

J'espère que ce petit fascicule vous aura aidé à appréhender l'univers de l'électronique appliquée à la guitare électrique. Dans l'immédiat, il serait bien d'insérer le perfboard dans un boîtier en aluminium. Vous pouvez aussi essayer d'autres circuits électriques et essayer de comprendre un peu comment ils fonctionnent, même si ce n'est pas toujours facile.

Pour vous aider, vous pouvez consulter les articles de mon site : fais-tes-effets-guitare.com. En souscrivant à la mailing liste, vous serez informé de chaque nouvel article.

Bonne continuation !