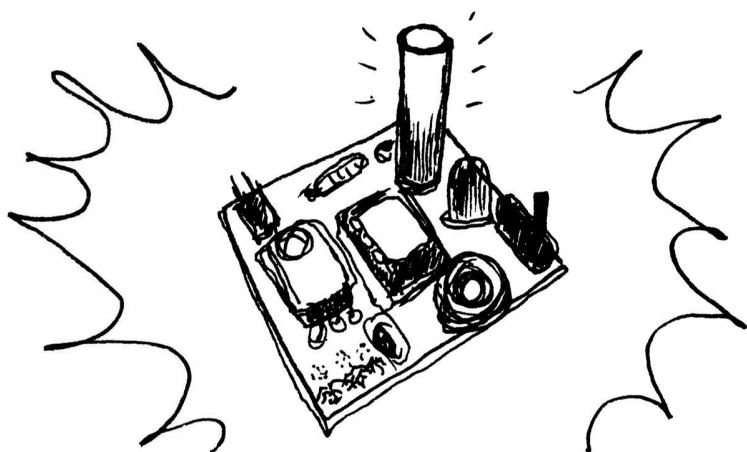


SOLDER C'EST FACILE

VOICI COMMENT FAIRE



DE : **MITCH ALTMAN**
(MAITRE SOUDEUR)

ANDIE NORDGREN
(ADAPTATION BD)

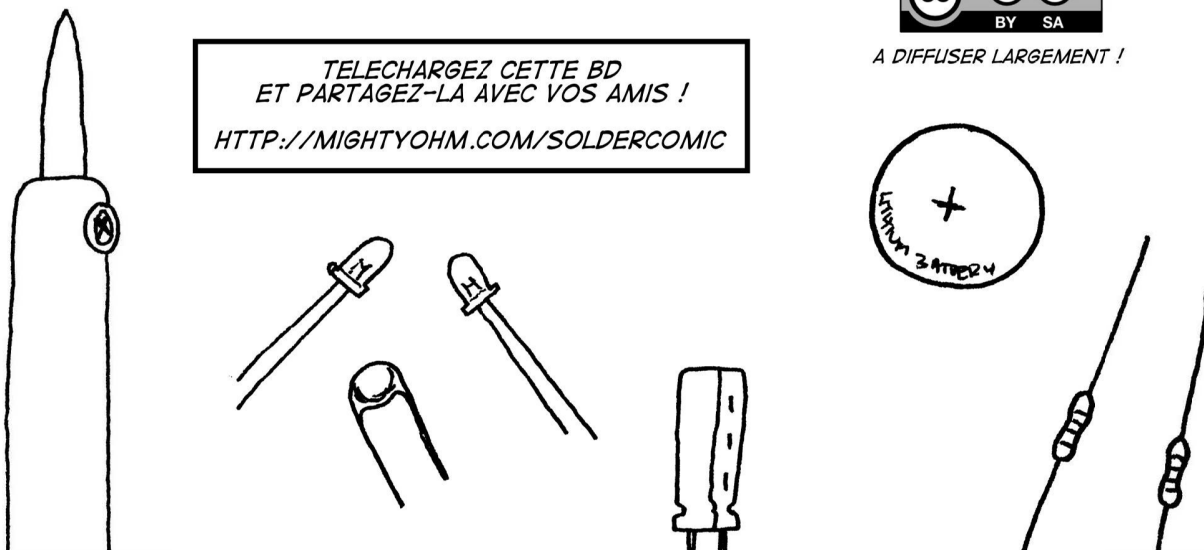
JEFF KEYZER
(EDITION, MISE EN PAGE)

SNOOTLAB
(TRADUCTION FR)



A DIFFUSER LARGEMENT !

TELECHARGEZ CETTE BD
ET PARTAGEZ-LA AVEC VOS AMIS !
[HTTP://MIGHTYOHM.COM/SOLDERCOMIC](http://mightyohm.com/soldercomic)



SOLDER

EST UNE COMPETENCE TRES UTILE.

C'EST AUSSI TRES FACILE !

VRAIMENT !
VOUS ALLEZ VOIR.

SOLDER, C'EST AUSSI TRES AMUSANT!



SI VOUS SAVEZ SOLDER, VOUS POURREZ FAIRE PLEIN DE CHOSES EN ELECTRONIQUE, ET C'EST TROP COOL!

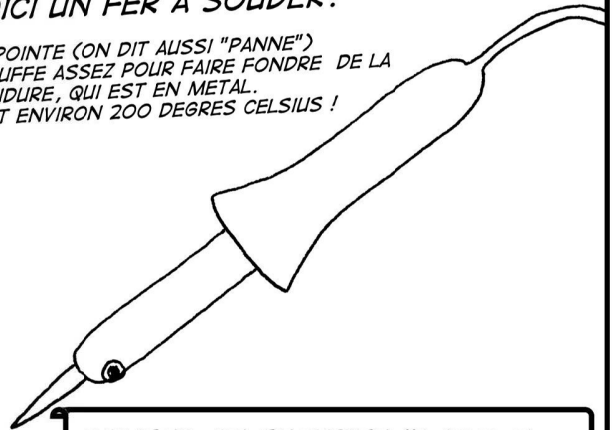
IL Y A PLUSIEURS MANIERES DE FAIRE DE BONNES SOUDURES.

JE VAIS VOUS EXPLIQUER LA MIENNE.

C'EST PARTI !

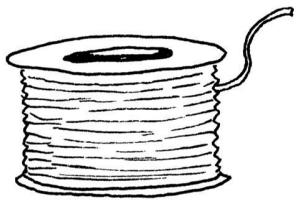
VOICI UN FER A SOLDER.

SA POINTE (ON DIT AUSSI "PANNE")
CHAUFFE ASSEZ POUR FAIRE FONDRE DE LA
SOLDER, QUI EST EN METAL.
SOIT ENVIRON 200 DEGRES CELSIUS !



CONSEIL DE SECURITE #1 (SUR 3) :
SI CA SENT LE POULET C'EST QUE VOUS
LE TENEZ A L'ENVERS !

LE FIL DE SOLDER EST
CREUX ET REMPLI DE ROSINE
(CA SERT AUSSI A RENDRE COLLANTES
LES CORDES DE VIOLON).



ELEMENTS
CHIMIQUES
SN, AG, CU

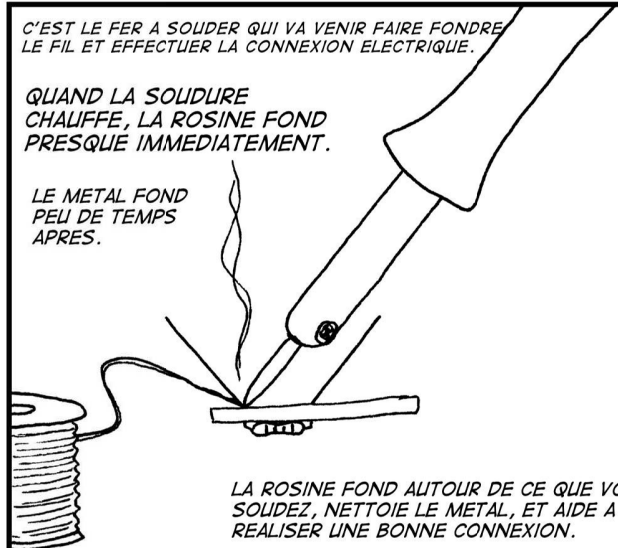
VOICI DU FIL DE SOLDER.

IL EST EN METAL, SOUVENT DE L'ETAIN AVEC DE L'ARGENT ET
DU CUIVRE.

C'EST LE FER A SOLDER QUI VA VENIR FAIRE FONDRE
LE FIL ET EFFECTUER LA CONNEXION ELECTRIQUE.

QUAND LA SOLDER
CHAUFFE, LA ROSINE FOND
PRESQUE IMMEDIATEMENT.

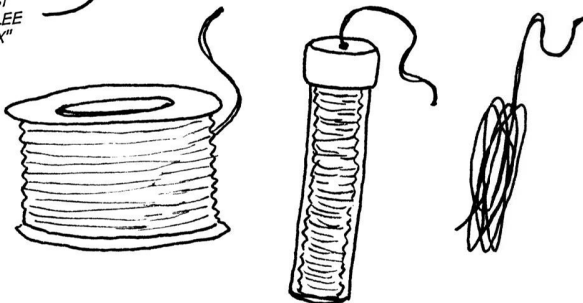
LE METAL FOND
PEU DE TEMPS
APRES.



LA ROSINE FOND AUTOUR DE CE QUE VOUS
SOUDEZ, NETTOIE LE METAL, ET AIDE A
REALISER UNE BONNE CONNEXION.

EN ELECTRONIQUE, LA SOLDER CONTIENT DE
LA ROSINE, 95% D'ETAIN, 4% D'ARGENT ET 1% DE CUIVRE

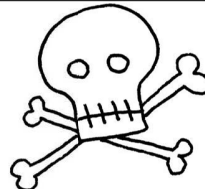
AUSSI
APPELEE
"FLUX"



IL EXISTE D'AUTRES SOUDURES, TOUTES CONTIENNENT
DES PRODUITS CHIMIQUES TOXIQUES, ET OXYDENT TRES
RAPIDEMENT LA PANNE DU FER A SOLDER. SOUDEZ DANS
UN ESPACE VENTILE ET DE PREFERENCE SOUS UN
EXTRACTEUR D'AIR. IL FAUT EVITER DE RESPIRER LES
FUMEES.

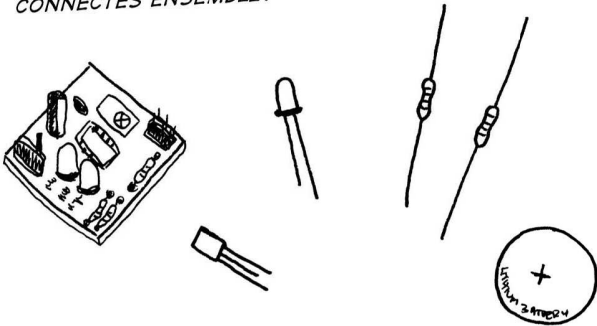
CONSEIL DE SECURITE #2 (SUR 3) :

LA SOLDER EST TOXIQUE. DES
PRODUITS CHIMIQUES SE DEPOSENT SUR VOTRE
PEAU QUAND VOUS SOUDEZ, DONC
LAVEZ-VOUS LES MAINS QUAND VOUS
AVEZ FINI !



APRES AVOIR SOUDE, LES PRODUITS CHIMIQUES PEUVENT RENTRER DANS
VOTRE CORPS, OU IL SERONT STOCKES DANS VOTRE CERVEAU
POUR TOUJOURS. S'IL Y EN A TROP, VOUS POUVEZ DEVENIR FOU,
ET VOUS PERDREZ TOUTS VOS AMIS. DONC LAVEZ-VOUS LES
MAINS APRES LA SOLDER, ET GARDEZ VOS AMIS !

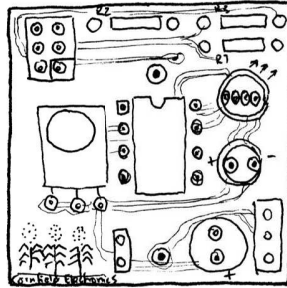
LES CIRCUITS ELECTRONIQUES
 SONT FAITS DE COMPOSANTS ELECTRONIQUES
 CONNECTES ENSEMBLE.



POUR QU'UN CIRCUIT FONCTIONNE, IL FAUT RELIER TOUT CE
 QUI DOIT ETRE CONNECTE, ET NE PAS RELIER LE RESTE.

IL EXISTE PLUSIEURS MANIERES DE RELIER DES
 COMPOSANTS ENSEMBLE, MAIS LA PLUS SIMPLE UTILISE UN
CIRCUIT IMPRIME
 (EN ANGLAIS "PRINTED CIRCUIT BOARD")

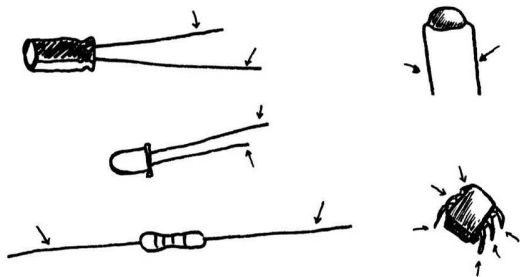
"PCB",
 PARFOIS
 "CARTE"



LA CARTE FACILITE
 LA TACHE PARCE
 QU'ELLE A DES
PASTILLES
 POUR CHAQUE
 COMPOSANT.

EN REGARDANT ATTENTIVEMENT LE PCB, VOUS VERRAZ DES
 "CHEMINS" CONNECTANT LES PASTILLES ENTRE ELLES.
 CES CHEMINS SONT APPELES DES **PISTES**.

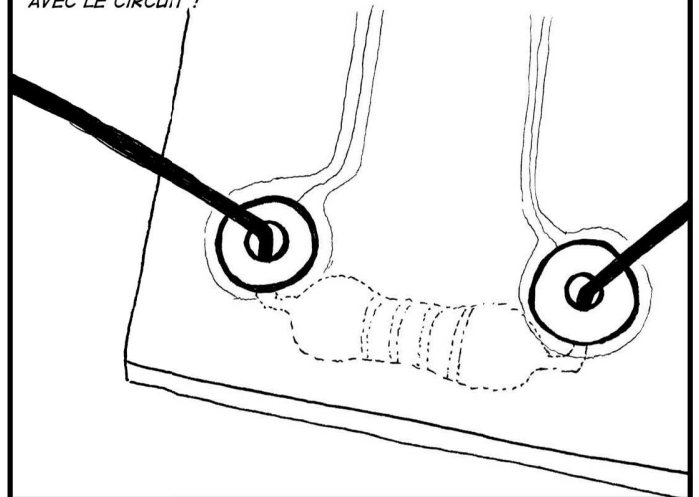
TOUTS LES COMPOSANTS ONT DES FILS QUI DEPASSENT
 DE LEUR CORPS.



TOUTS CES FILS, QUELLE QUE SOIT
 LEUR APPARENCE, SONT APPELES

BROCHES ou **PATTES**

LA PLUPART DES PASTILLES ONT UN TROU AU MILIEU - C'EST PAR
 LA QUE LES BROCHES PASSENT POUR EFFECTUER LA CONNEXION
 AVEC LE CIRCUIT !



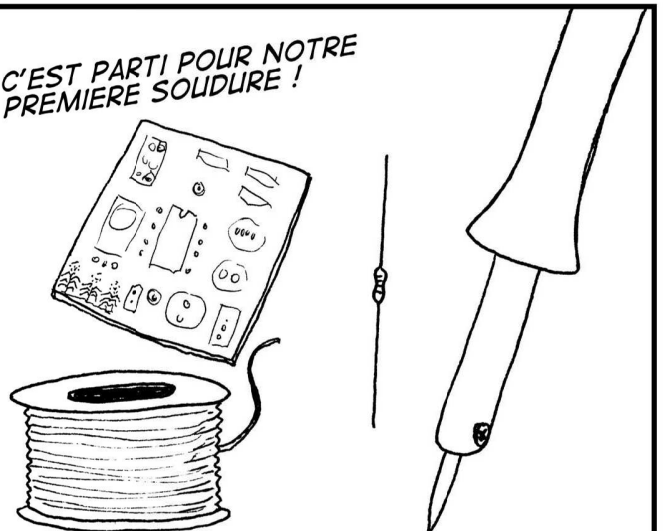
SI VOUS METTEZ TOUTES LES BROCHES DES
 COMPOSANTS AU BON ENDROIT, QUE VOUS PLACEZ TOUTS
 LES COMPOSANTS DANS LE BON SENS ET QUE VOUS
 FAITES DE BONNES SOUDURES...

CERTAINS
 COMPOSANTS
 ONT UN SENS !

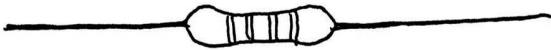


ALORS **LE CIRCUIT FONCTIONNERA BIEN !**
 EN EFFET, LA CARTE ASSURE LES LIAISONS ENTRE LES
 COMPOSANTS A CONNECTER, ET ELLE ASSURE L'ISOLATION
 ENTRE LES COMPOSANTS NON RELIES.

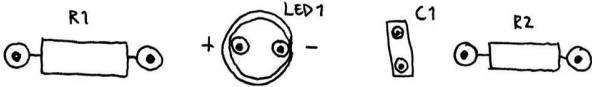
**C'EST PARTI POUR NOTRE
 PREMIERE SOUDURE !**



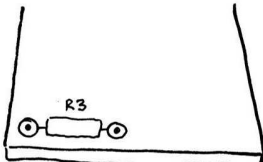
NOUS ALLONS COMMENCER PAR UNE **RESISTANCE**.



LES RESISTANCES ONT DEUX PATTES ET (CONTRAIREMENT A D'AUTRES COMPOSANTS, COMME LES DIODES, QUI ONT UN COTE "PLUS" ET UN COTE "MOINS") PEUVENT ETRE PLACES DANS N'IMPORTE QUEL SENS.



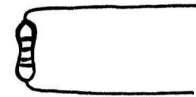
LES CIRCUITS IMPRIMES ONT GENERALEMENT DES MARQUAGES POUR INDiquer L'EMPLACEMENT DES COMPOSANTS (AINSI QUE LEUR SENS S'IL A UNE IMPORTANCE).



COMME LE MOT "RESISTANCE" COMMENCE AVEC LA LETTRE "R", L'EMPLACEMENT DES RESISTANCES EST GENERALEMENT INDIQUE PAR UN "R", SUIVI D'UN NUMERO, PAR EXEMPLE "R3".

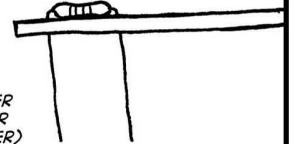
IL FAUT COMMENCER PAR TROUVER LA BONNE VALEUR DE LA RESISTANCE QUE VOUS VOLEZ SOUDER DANS LA DOCUMENTATION DE VOTRE PROJET.

ENSUITE TORDEZ LES DEUX PATTES DE VOTRE RESISTANCE CONTRE SON CORPS, COMME CECI :



PLUS INSEREZ LES DEUX PATTES DANS LES PASTILLES CORRESPONDANTES SUR LA CARTE

ENFONCEZ LE COMPOSANT JUSQU'A CE QUE SON CORPS SOIT EN CONTACT AVEC LA CARTE

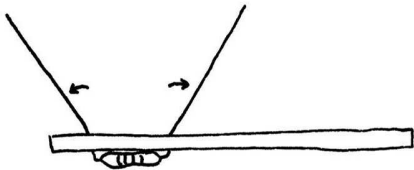


(PARFOIS VOUS DEVREZ TORTILLER UN PEU LES PATTES OU LES TIRER PAR EN-DESSOUS POUR Y ARRIVER)

EN GENERAL, LES COMPOSANTS SONT PLACES SUR LE COTE SERIGRAPHIE (IMPRIME) DE LA CARTE ("COTE COMPOSANTS"), ET LES SOUDURES SE FONT DE L'AUTRE COTE ("COTE CUIVRE")

ENSUITE ON RETOURNE LA CARTE POUR SOUDER LES DEUX PASTILLES.

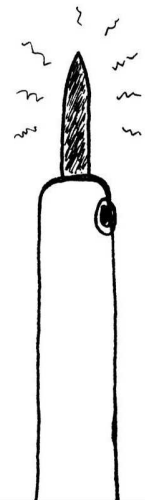
EN RETOURNANT LA CARTE, TENEZ LA RESISTANCE AVEC UN DOIGT POUR QU'ELLE NE TOMBE PAS.



ENSUITE, TORDEZ SES PATTES A ENVIRON 45 DEGRES VERS L'EXTERIEUR POUR QU'ELLE NE BOUGE PAS PENDANT QUE VOUS SOUDEZ.

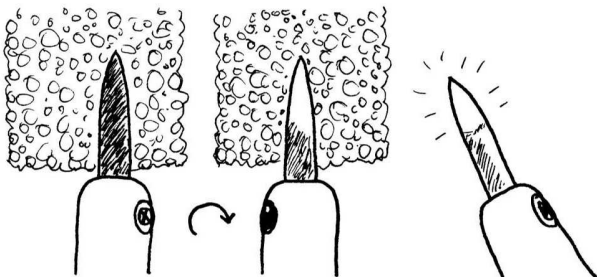
C'EST BON ? GENIAL !

COMME DIT PRECEDEMMENT, LES FERS A SOUDER CHAUFFENT ASSEZ POUR FAIRE FONDRE DU METAL. CELA SIGNIFIE QUE LA POINTE EST ASSEZ CHAUDE POUR S'OXYDER RAPIDEMENT, ET DONC QU'ELLE S'ENCRASSE JUSTE EN LA LAISSANT A L'AIR !



LES OXYDES SONT DES ISOLANTS POUR LA CHALEUR, DONC IL FAUT LES RETIRER DE LA PANNE AVANT CHAQUE SOLDERIE POUR QUE LA CHALEUR SE DIFFUSE BIEN ET QUE L'ON PUISSE FAIRE DE BONNES SOLDERIES.

C'EST POURQUOI NOUS UTILISONS UNE EPONGE HUMIDE : POUR NETTOYER LES OXYDES DE LA PANNE. IL FAUT JUSTE FROTTER DOUCEMENT LE FER CONTRE L'EPONGE, PLUS RETOURNER LE FER ET FROTTER DOUCEMENT L'AUTRE COTE CONTRE L'EPONGE.

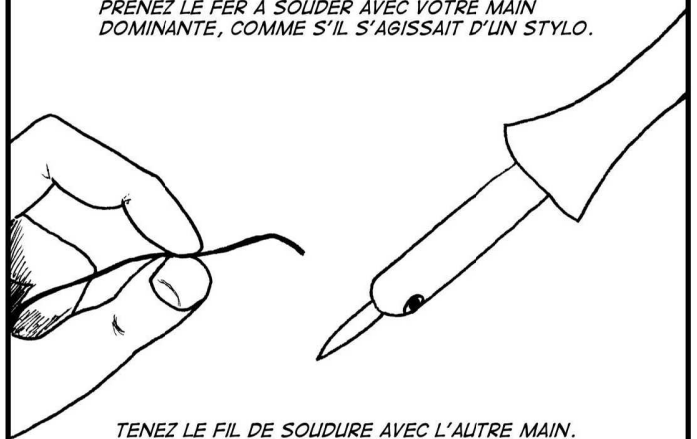


APRES NETTOYAGE LA PANNE DOIT ETRE BRILLANTE ET ARGENTEE, PRETE A SOUDER. SOUVENEZ-VOUS DE NETTOYER LA PANNE AVANT CHAQUE SOLDERIE... ELLE S'OXYDE RAPIDEMENT !

AVEC UNE PANNE PROPRE, VOUS FEREZ DE BONNES SOLDERIES.

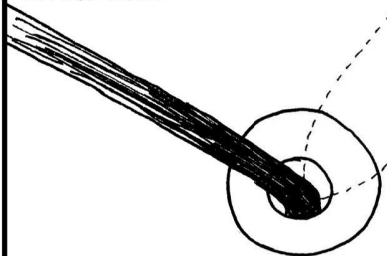
C'EST LE MOMENT DE SOUDER !

PRENEZ LE FER A SOUDER AVEC VOTRE MAIN DOMINANTE, COMME S'IL S'AGISSAIT D'UN STYLO.



TENEZ LE FIL DE SOLDERIE AVEC L'AUTRE MAIN.

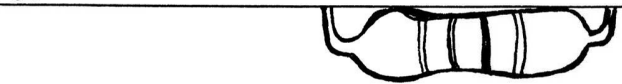
AVEC LA POINTE NETTOYEE TOUCHEZ
A LA FOIS LA PASTILLE ET LA PATTE
DU COMPOSANT QUE VOUS VOLEZ SOLDER,
MAINTENEZ-LA PENDANT ENVIRON
1 SECONDE, POUR QUE LA CHALEUR SE
DIFFUSE BIEN.



PLUS AJOUTEZ ENVIRON 1 A 3 MM
DE SOLDERE SOUS LA PANNE

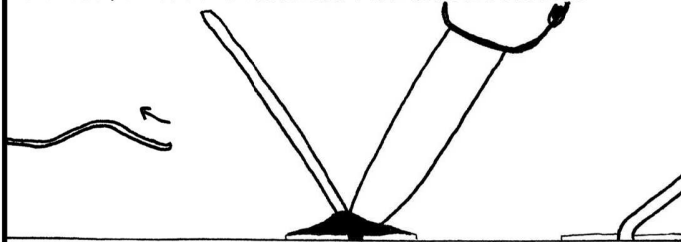


PCB



N'AJOUTEZ PAS LA SOLDERE AU-DESSUS DE LA PANNE, ELLE
FONDRAIT SUR LE FER A SOLDER ET CE N'EST PAS BON.
IL FAUT QUE LA SOLDERE S'ECOULE PROPREMENT
AUTOUR DE LA PATTE ET DE LA PASTILLE POUR ASSURER
UNE BONNE CONNEXION.

Pour amorcer la soudure, on peut toucher brièvement la
pointe du fer chaud. Une fois que ça a commencé à
fondre, on peut ajouter les 1 à 3 mm de soudure.



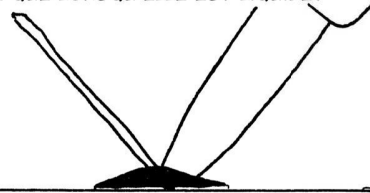
PCB



ENSUITE, RETIRER LE FIL.

MAIS - ET C'EST TRES IMPORTANT -

IL FAUT GARDER LE FER EN CONTACT AVEC LA
PASTILLE PENDANT 1 SECONDE DE PLUS
POUR LAISSER A LA SOLDERE LE TEMPS DE SE REPARTIR, ET CA
NE PEUT SE FAIRE QUE LORSQU'ELLE EST LIQUIDE.



PCB



RETIREZ LE FER ET JETEZ UN Oeil A VOTRE BELLE SOLDERE !
C'ETAIT TROP FACILE!

NOTEZ QUE LA SOLDERE REFROIDIT ET
DURCIT D'ELLE MEME. CA PREND ENVIRON UNE
SECONDE. VOUS POUVEZ DONC PASSER A VOTRE
PROCHAINE SOLDERE.

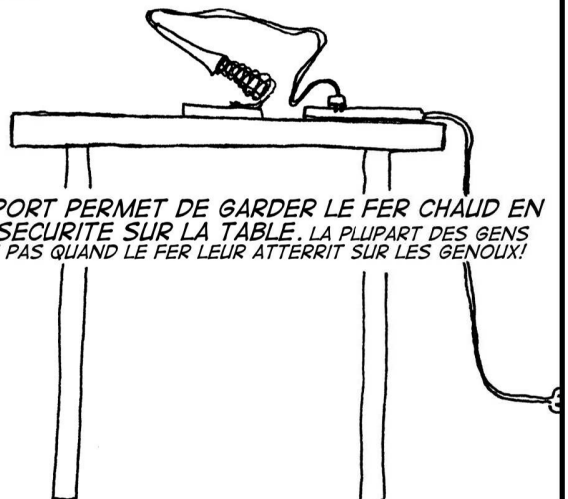
LA FUMEE QUI SE DEGAGE LORS
DE LA SOLDERE EST ISSUE DE LA
COMBUSTION DE LA ROSINE.

ELLE CONTIENT DES PRODUITS
CHIMIQUES QUI NE SONT PAS
BONS POUR VOUS, ESSAYEZ DE
NE PAS LA RESPIRER !

VOUS POUVEZ SOUFFLER
GENTIMENT SUR LA
SOLDERE QUE VOUS ETES
EN TRAIN DE FAIRE POUR
EVITER DE RESPIRER LA
FUMEE.



RANGEEZ LE FER A SOLDER SUR SON SUPPORT LORSQUE
VOUS NE L'UTILISEZ PAS.

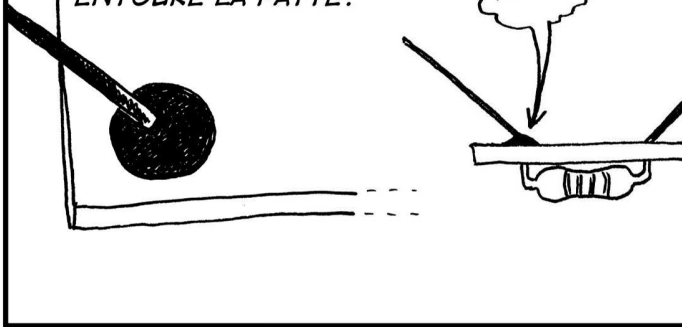


LE SUPPORT PERMET DE GARDER LE FER CHAUD EN
TOUTE SECURITE SUR LA TABLE. LA PLUPART DES GENS
N'AIMENT PAS QUAND LE FER LEUR ATTERRIT SUR LES GENOUX!

VOYONS MAINTENANT CE QUI FAIT UNE SOLDERE DE QUALITE.

UNE SOLDERE EST BIEN FAITE QUAND LA SOLDERE RECOUVRE TOTALEMENT LA PASTILLE ET ENTOURE LA PATTE.

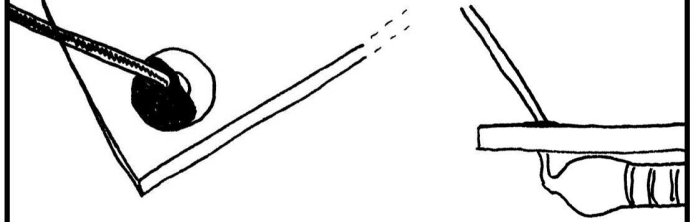
LA SOLDERE FORME UN PETIT VOLCAN.



SI VOUS VOYEZ UN TROU OU UNE PARTIE DE LA PASTILLE

OU SI

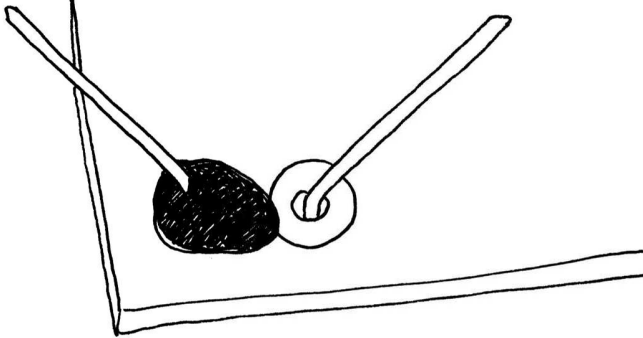
LA SOLDERE EST PLATE



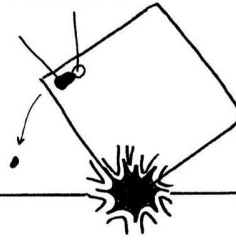
ALORS VOUS N'AVEZ PAS MIS ASSEZ DE SOLDERE ET IL Y AURA PEUT-ETRE UN MAUVAIS CONTACT ALORS QU'IL NOUS FAUT UNE BONNE CONNEXION.

SI C'EST LE CAS, PAS DE PROBLEME : REPETEZ SIMPLEMENT LA PROCEDURE (NETTOYEZ LE FER, TOUCHEZ LA PASTILLE ET LA PATTE PENDANT 1 SECONDE, AJOUTEZ 1 A 3 MM DE SOLDERE, RETIREZ LE FIL, LAISSEZ LE FER PENDANT 1 SECONDE DE PLUS, PUIS RETIREZ-LE), ET TOUT DEVRAIT BIEN SE PASSER.

IL PEUT Y AVOIR TROP DE SOLDERE, C'EST-A-DIRE QU'IL Y EN A SUFFISAMMENT POUR FAIRE UN BLOB QUI POURRAIT DEBORDER SUR UNE AUTRE PASTILLE, CREANT UN CONTACT LA OU IL NE FAUT PAS. CA PEUT ARRIVER.



SI CA ARRIVE, PAS DE PANIQUE ! NETTOYEZ LE FER, MAINTENEZ LA PANNE SUR LE BLOB PENDANT 1 SECONDE



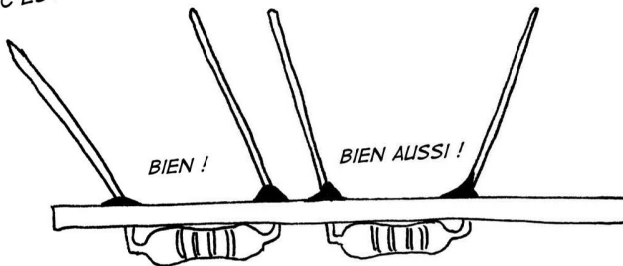
ET TAPOTEZ IMMEDIATEMENT UN COIN DE LA CARTE CONTRE VOTRE PLAN DE TRAVAIL POUR EVACUER L'EXCES DE SOLDERE FONDUE.

LES CONNEXIONS DEVRAIENT MAINTENANT ETRE BONNES (PARFOIS IL Y A DES PROJECTIONS DE GOUTTELETTES SUR LA CARTE, VOUS POUVEZ LES GRATTER AVEC L'ONGLE).

VOUS POUVEZ PORTER DES LUNETTES DE SECURITE !

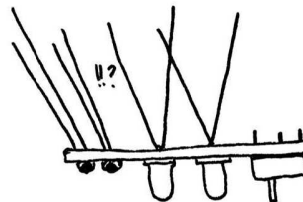


IL Y A UNE GRANDE MARGE DE MANOEUVRE ENTRE TROP ET TROP PEU DE SOLDERE. C'EST UNE DES RAISONS QUI FONT QUE SOLDERE C'EST FACILE !



CERTAINES PERSONNES PREFERENT SOLDERER APRES AVOIR PLACE PLUSIEURS COMPOSANTS SUR LA CARTE.

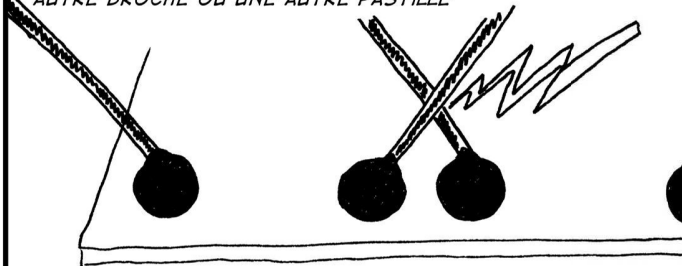
JE PREFERE AJOUTER ET SOLDERER UN COMPOSANT A LA FOIS. JE TROUVE CA PLUS SIMPLE PARCE QU'IL N'Y A PAS PLEIN DE PATTES EN TRAVERS DE MON FER.



DE PLUS, SI JE PLACE PLUS D'UN COMPOSANT SUR MA CARTE, IL M'ARRIVE D'OUBLIER DE SOLDERER DES PASTILLES. IL N'EST PAS AUSSI FACILE (QU'ON POURRAIT LE PENSER) DE VOIR QUELLES PASTILLES ONT DEJA ETE SODEES.

APRES AVOIR SOUDE TOUTES LES PATTES DU COMPOSANT, IL FAUT COUPER LES BOUTS DE PATTES QUI DEPASSENT.

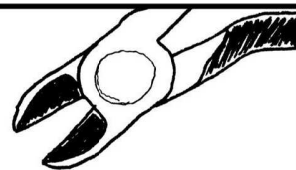
CA SERT A S'ASSURER QUE LES BROCHES QUI DEPASSENT NE PUISSENT PAS SE TORDRE ET ALLER TOUCHER UNE AUTRE BROCHE OU UNE AUTRE PASTILLE



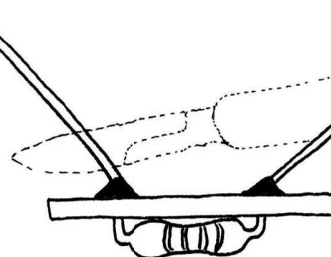
SI CA SE PRODUISAIT, IL Y AURAIT UNE CONNEXION LA OÙ ON N'EN VEUT PAS.

POUR COUPER LA PATTE, ON UTILISE UNE PETITE PINCE COUPANTE.

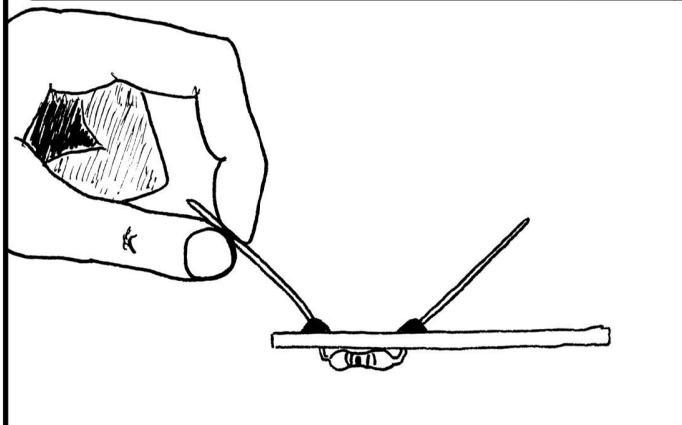
ELLE POSSEDE D'UN COTE DES BORDS TRANCHANTS ET PLATS, ET UNE GORGE DE L'AUTRE COTE.



PLACEZ LE COTE PLAT VERS LE BAS, PARALLELE A LA CARTE, JUSTE AU-DESSUS DE LA BOSSE FORMEE PAR LA SOUDURE. SERREZ LES POIGNEES, ET LES BORDS COUPANTS SE RESSERRENT.



CONSEIL DE SECURITE #3 (SUR 3):
TENEZ TOUJOURS LA PATTE AVEC UNE MAIN PENDANT QUE VOUS LA COUPEZ AVEC L'AUTRE

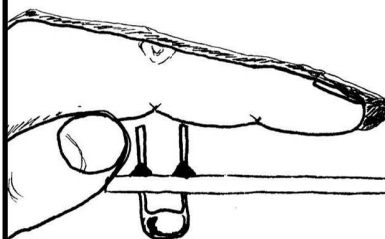


SI LA PATTE A COUPER EST TROP COURTE POUR ETRE TENUE (MAIS ASSEZ LONGUE POUR POUVOIR CREER UN COURT-CIRCUIT),

POSITIONNEZ LA PINCE, PLACEZ VOTRE MAIN AU-DESSUS

ET COUPEZ.

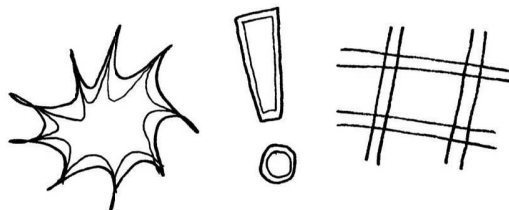
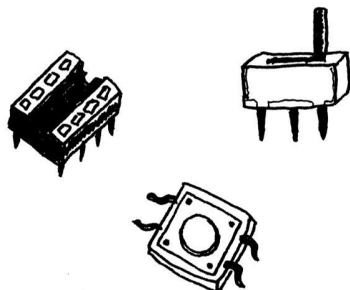
CELA EMPECHERA L'EXCES DE PATTE DE SAUTER DANS VOTRE OEIL OU CELUI DE VOS VOISINS



VOUS POUVEZ AUSSI PORTER DES LUNETTES DE SECURITE !



LES PATTES QUI SONT DEJA TRES COURTES, COMME CELLES DES SUPPORTS DE CIRCUITS INTEGRES, N'ONT PAS BESOIN D'ETRE COUPEES - ELLES SONT TROP COURTES POUR POUVOIR SE TORDRE ET CREER DES COURTS-CIRCUITS.



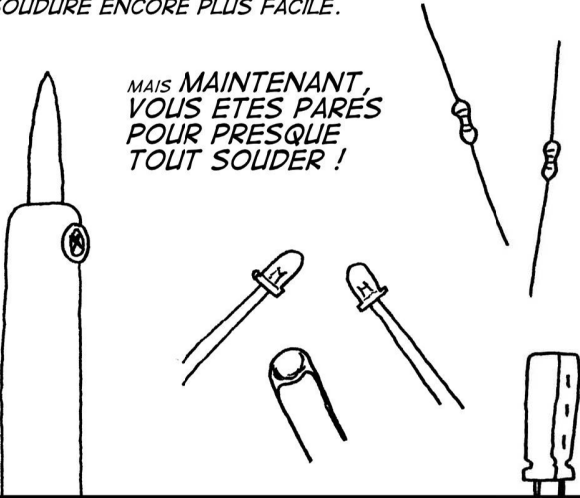
SI VOUS VOUS TROMPEZ, CE N'EST PAS GRAVE. TOUTES LES ERREURS SONT REPARABLES (CERTAINES PLUS FACILEMENT QUE D'AUTRES).

ET C'EST EN FAISANT DES ERREURS QUE L'ON APPREND ET QUE L'ON DEVIENT MEILLEUR DANS CE QUE L'ON FAIT

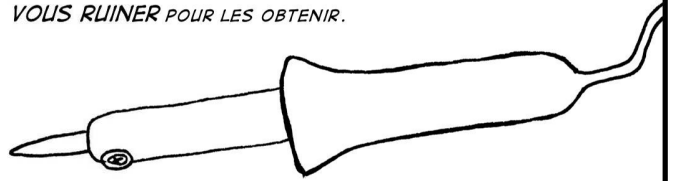
BIEN QUE SOUDER SOIT SIMPLE, DESSOLDER DEMANDE BEAUCOUP DE PRATIQUE. ET SI VOUS VOUS TROMPEZ, L'ENTRAINEMENT VA COMMENCER !

PLUS VOUS SOLDEREZ, PLUS VOUS
DECOUVRIREZ DES ASTUCES QUI RENDENT
LA SOLDERIE ENCORE PLUS FACILE.

MAIS MAINTENANT,
VOUS ETES PARES
POUR PRESQUE
TOUT SOLDER !

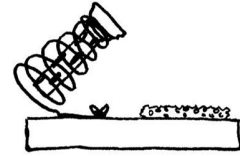


SI VOUS AIMEZ SOLDER, ET QUE VOUS VOULEZ LE FAIRE
BIEN, VOUS AUREZ BESOIN D'ACHETER QUELQUES
OUTILS. MAIS VOUS N'AVEZ PAS BESOIN DE
VOUS RUINER POUR LES OBTENIR.



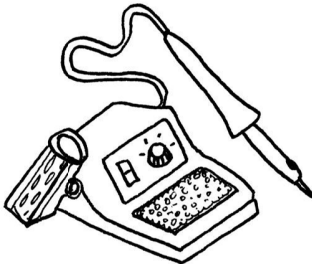
VOUS POUVEZ ACHETER UN FER A
SOLDER CORRECT (DE LA FORME D'UN
GROS STYLO) POUR ENVIRON 15 EUROS

VOUS AUREZ BESOIN
D'UN SUPPORT
POUR FER A
SOLDER AVEC UNE
EPONGE HUMIDE,
QUI DEVRAIT VOUS
COUTER ENVIRON
8 EUROS



SI VOUS VOULEZ VRAIMENT AVOIR LA CLASSE, OU SI
VOUS PENSEZ QUE VOUS ALLEZ BEAUCOUP SOLDER,
OU SOLDER UNE GRANDE QUANTITE DE PETITES
BRICOLES...

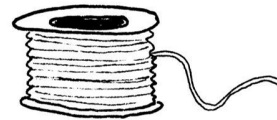
VOUS POUVEZ ACHETER UNE STATION DE SOLDERIE,
COMPLETE AVEC SUPPORT ET EPONGE POUR ENVIRON
60 EUROS.



VOUS AUREZ AUSSI BESOIN D'UNE
PINCE COUPANTE, POUR
6 EUROS DE PLUS



PREVOYEZ UNE BOBINE DE
500G DE SOLDERIE POUR
ENVIRON 35 EUROS ET
VOUS SEREZ PRETS POUR DES
ANNEES DE SUPER SOLDERIE.



VOUS N'AVEZ BESOIN DE RIEN D'AUTRE

VOUS POUVEZ AUSSI UTILISER UNE PINCE A BEC PLAT (ENV. 6 EUR), UNE PINCE A
DENUDER (ENV. 10 EUR). ON TROUVE AUSSI DES LUNETTES DE SECURITE A 2 EUROS.



A DIFFUSER LARGEMENT !

AMUSEZ-VOUS !

TEXTE ORIGINAL PAR MITCH ALTMAN
[HTTP://CORNFIELDELECTRONICS.COM](http://cornfieldelectronics.com)

ADAPTATION BD PAR ANDIE NORDGREN
[HTTP://LOG.ANDIE.SE](http://log.andie.se)

EDITE PAR JEFF KEYZER
[HTTP://MIGHTYOHM.COM](http://mightyohm.com)

TRADUCTION FRANCAISE PAR SNOOTLAB
[HTTP://SNOOTLAB.COM](http://snootlab.com)

TRADUISEZ, UTILISEZ, DIFFUSEZ, COLORIEZ CE DOCUMENT!
[HTTP://MIGHTYOHM.COM/SOLDERCOMIC](http://mightyohm.com/soldercomic)

