

Fabrication d'un stylet IR à pointe tactile pour TBIWII



Collège de Kaméré
Nouméa (Nouvelle-Calédonie)

Document réalisé collectivement par les élèves de 3^{ème} de M. ROUET à partir d'un prototype et d'explications données verbalement par le professeur en parallèle à la fabrication (1 stylet pour 2 élèves) - (Durée : 12 heures sur 6 séances) – (Cette version du document a été corrigée par le professeur).
Logiciels utilisés pour la réalisation de ce document : Word, Gimp et Photofiltre.

Estimation du temps consacré à la réalisation d'un stylet : environ 2 heures pour le premier essai, 30 minutes ou moins pour les suivants (si on ne tient pas compte du temps de séchage de la colle époxy).

Niveau de difficulté de la réalisation : facile.

Activités réalisées par les élèves :

- photographie ; transfert de fichiers ; recadrage, correction et compression d'images numériques ; photomontage ; PAO ;
- Fabrication : découpe ; collage ; test de continuité électrique ; brassage à l'étain...
- Réflexion sur le choix de certains matériaux en fonction de contraintes de fabrication (une bonne partie des matériaux utilisés provient de matériaux recyclés). Les matériaux utilisés dans le prototype n'ont pas tous été retenus lors de la fabrication par les élèves.

La fabrication de cet objet « utile » au projet « équipement TICE du pôle science » a suscité une excellente motivation générale des élèves.

Matériaux utilisés pour la fabrication :


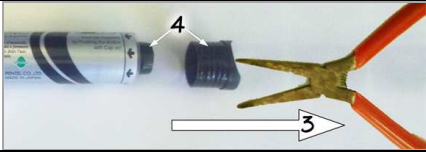
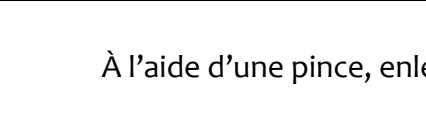
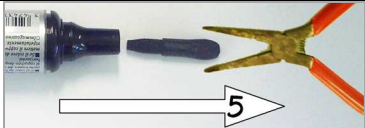
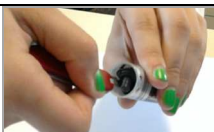





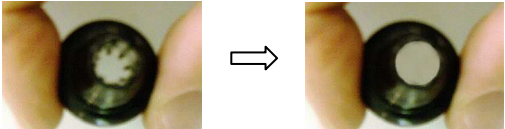
- 1 stylo usagé pour tableau blanc (marque Pentel Maxiflo)
- 1 paille Ø 6 mm (récupérée lors d'un repas au Fast Food)
- 1 pic à brochette en bois
- 1 fiche 2 points (avec ses deux fils) récupérée sur la carte mère d'un vieux PC (qui servira de support de DEL IR)
- 1 bâton de colle à chaud
- un tube de colle cyanoacrylate (glue)
- de la colle époxy
- du fil d'étain
- un stylo blanc correcteur
- du scotch
- 1 pile AA 1,5 V ou un accumulateur 1,4V
- 1 bouton poussoir : Interrupteur à bouton poussoir 1 NO (Normal Ouvert), Ø12mm, 1,3 Newton [Radiospare 102-311]
- 1 DEL Infra Rouge de type Vishay TSAL6400 (5mm, 940nm 25deg) [Radiospare 699-7638]
- 1 support de pile (porte pile 1 AA) [Radiospare 512-3574]

Matériel pour la fabrication :

- 1 pince à bec ; 1 pince coupante ; 1 pince à dénuder
- 1 troisième main (avec deux pinces crocodiles)
- 1 petite lame (faire attention à ne pas se couper)
- 1 grande lame (faire encore plus attention à ne pas se couper)
- 1 étau
- 1 point d'eau
- 1 chiffon
- 1 paire de ciseaux
- 1 multimètre (mode testeur de continuité)
- 1 fer à souder
- 1 règle ou un réglet
- 1 caméra (ou un téléphone portable avec fonction caméra)
- 1 forêt Ø 6mm ; 1 queue de rat Ø 6mm

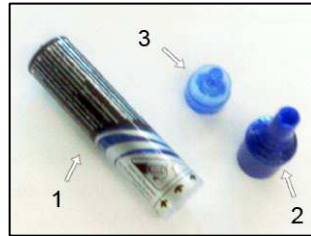
Etapes de fabrication :

Préparation du stylo récupéré :

| | | |
|----|---|---|
| 1 | Trouver un stylo usagé pour tableau blanc (marque Pentel Maxiflo) |  |
| 2 | Jeter le bouchon | |
| 3 |  | A l'aide d'une pince à bec plat, tirer l'embout-arrière |
| 4 |  | Jeter l'embout-arrière et le bouchon-arrière |
| 5 | À l'aide d'une pince, enlever la mèche et la jeter |  |
| 6 |  | Avec une petite lame découper proprement la capsule-arrière (Attention, cette partie contient de l'encre) |
| 7 |  | Jeter la capsule-arrière |
| 8 | Nettoyer l'intérieur du stylo à l'eau et essuyer ensuite avec un chiffon | |
| 9 |  | Avec une pince (ou avec 2 bouchons avant), appuyer sur l'axe à l'intérieur du tube du stylo, de l'arrière vers l'avant pour éjecter : l'axe, le ressort, la capsule-avant, le feutre, le pointeau et l'embout-avant |
| 10 | Jeter : l'axe, le ressort, le feutre et le pointeau Garder : le tube, la capsule-avant et l'embout-avant | |
| 11 | Découper le centre de la capsule avec une petite lame pour que les pattes du bouton poussoir traversent la capsule (Attention : ne pas découper trop large ! Il faut que le dessous du bouton poussoir soit stoppé au niveau de la découpe) |  |
| 12 | Jeter le centre qui a été découpé |  |
| 13 |  | Découper une encoche à l'intérieur de la capsule-avant entre deux nervures (afin de laisser passer les fils du support de DEL) |
| 14 |  | Limer les nervures à l'intérieur de l'embout-avant avec un forêt Ø 6 mm et/ou une queue de rat. (La paille de Ø 6 mm devra glisser dans l'embout-avant sans frottement) |

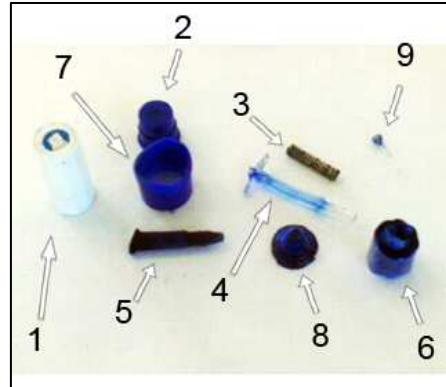
Ce que l'on garde de notre stylo :

1. Le tube
2. L'embout-avant
3. La capsule-avant (sans son centre)





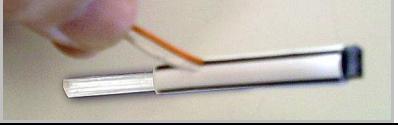
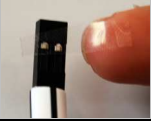



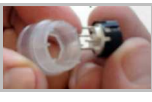

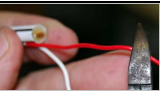
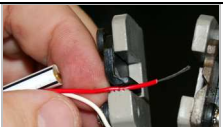





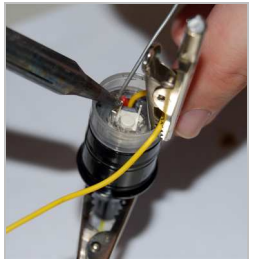





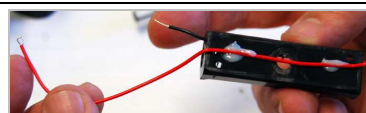

Ce que l'on jette de notre stylo :

1. Le bouchon-avant
2. Le bouchon-arrière
3. Le ressort
4. L'axe
5. La mèche
6. Le feutre (tampon d'encre)
7. L'embout-arrière
8. La capsule-arrière
9. Le pointeau
10. Le centre de la capsule-avant (pas sur la photo ci-contre)



Suite de la réalisation : assemblage des éléments :

| | | | |
|----|---|---|---|
| 15 |  | Récupérer une fiche 2 points (avec ses deux fils) sur la carte mère d'un vieil ordinateur. Les fils doivent être coupés le plus longs possibles. Cette fiche servira à faire notre support de DEL Infra-rouge | |
| 16 | | Avec une paire de ciseaux, découper un bout de paille de boisson de \varnothing 6 mm (récupéré dans un fast-food) (longueur 38mm) |  |
| 17 |  | Faire un petit trou \varnothing 2 mm sur le côté de la paille à environ 11 mm du bout (qui servira à faire sortir les fils de la diode IR) (voir étape 19) | |
| 18 | | Coller un bout de pic à brochette en bois d'environ 50mm support de DEL IR avec de la colle cyanoacrylate (collage pour maintenir en position avant collage à la colle époxy à l'étape 21) |  |
| 19 | | Faire rentrer les fils et le bout de pic à brochette dans la paille et faire ressortir les fils par le trou réalisé à l'étape 17 |  |
| 20 |  | Protéger les contacts du support de DEL IR avec un petit bout de scotch | |
| 21 | | Encoller le support de DEL IR, le pic à brochette et les fils dans le haut de la paille avec de la colle époxy (préparée pour l'occasion) |  |
| 22 | | Enfoncer le support de DEL IR dans la paille (en tirant sur le pic à brochette vers le bas de la paille) | |
| 23 | | Enlever avec un chiffon le trop plein de colle époxy (attention à ne pas mettre de colle dans les contacts du support de DEL IR) | |
| 24 |  | Avec une pince coupante, couper le bout de pic à brochette qui dépasse de la paille après la mise en position (étape 22) | |
| 25 | | Coller à la colle époxy le pic à brochette dans le bas du bout de paille |  |
| 26 | | Laisser sécher la colle époxy une heure environ | |
| 27 | | Limer la colle époxy qui a séché et qui dépasse des deux cotés de la paille pour obtenir des surfaces bien planes | |
| 28 |  | Positionner le bouton poussoir dans la capsule-avant. Le méplat du bouton poussoir dans être positionné du côté de l'encoche de la capsule-avant réalisée à l'étape 13 |  |
| 29 |  | Couper un des deux fils à 45 mm du bas de la paille | |
| 30 | | Dénuder le fil coupé à l'étape précédente |  |

| | | |
|----|---|--|
| 31 |  | Étamer le fil coupé à l'étape 29 |
| 32 | Faire passer les fils dans l'encoche de la capsule-avant réalisée à l'étape 13 |  |
| 33 |  | A l'aide d'un multimètre en position testeur de continuité, repérer sous le bouton poussoir deux pattes dont le contact est « fermé » lorsqu'on appuie sur le bouton et « ouvert » lorsqu'il est relâché |
| 34 | Souder le fil mentionné à l'étape 31 sur une des deux pattes repérée à l'étape 33. Astuce : utiliser une des deux pinces crocodiles de la troisième main pour tenir le fil qui n'est pas coupé et l'autre pince crocodile encore montée sur la troisième main pour tenir le montage |  |
| 35 |  | Faire tenir le fil qui n'a pas été soudé sur le côté de capsule-avant avec de la colle à chaud |
| 36 | Faire tenir le support de pile dans un étau et biseauter les angles dans la longueur afin de réduire son volume. (Le chiffon protège le support de pile dans l'étau) |  |
| 37 |  | A l'aide d'une pince coupante réduire la hauteur du support de pile en coupant les angles. |
| 38 | Réitérer les opérations 36 et 37 jusqu'à ce que le support de pile équipé d'une pile AA rentre et sorte facilement du tube vide... | |
| 38 |  | Coller à la colle à chaud le bas de la paille sur le dessus du bouton poussoir |
| 39 | Mettre rapidement la paille dans l'embout-avant et l'embout-avant dans la capsule-avant pour guider le collage en position de fonctionnement. Maintenir la paille enfoncée quelques secondes pendant le refroidissement de la colle à chaud |  |
| 40 |  | Couper le fil noir du support de pile à 25 mm, le dénuder, l'étamer |
| 41 | Coller le fil rouge sous le dessous du support de pile à la colle à chaud et faire une boucle au bout dans sa partie dénudée | |
| 42 | Souder le fil rouge du support de pile sur la seconde patte du bouton poussoir repérée à l'étape 33 |  |
| 43 | Couper, dénuder et étamer le second fil du support de pile (celui qui n'a pas été soudé sur le bouton poussoir) afin de le relier (en le soudant) au fil noir du support de pile | |
| 44 | Coller à la colle à chaud les fils noir et rouge sur le support de pile pour solidifier l'accroche | |
| 45 | Coller à la colle à chaud le bas du bouton poussoir avec les contacts et les fils qui partent vers le support de pile pour protéger les soudures et solidifier l'accroche des fils. (Attention à ne pas trop faire couler de colle sur les bords du bouton poussoir : risque de blocage de la course du bouton !) | |
| 46 | Faire glisser le support de pile dans le tube par l'avant du tube | |

| | |
|----|---|
| 47 | Mettre une pile AA 1,5V ou un accumulateur 1,4V dans le support de pile |
| 48 | Mettre la DEL Infra Rouge dans son support, couper les pattes de façon à ce que le dessous de la DEL soit en contact avec le support de pile (en vue de son collage à la cyanoacrylate cf. 51) |
| 49 | Filmer la DEL avec la caméra et appuyer en même temps sur la DEL, si elle s'allume c'est que la polarisation est bonne, sinon retourner la DEL sur son support. |
| 50 | Repérer le sens correct de la DEL sur son support en mettant un peu de blanc correcteur sur la DEL IR et un peu de blanc aussi sur le support (sur le même coté) |
| 51 | Coller la DEL IR sur son support en mettant un tout petit point de colle sur le dessous de la DEL IR et en respectant le sens de branchement trouvé à l'étape 50 |

Un grand merci aux élèves de troisième de M.ROUET de leur excellente motivation pour ce travail.

