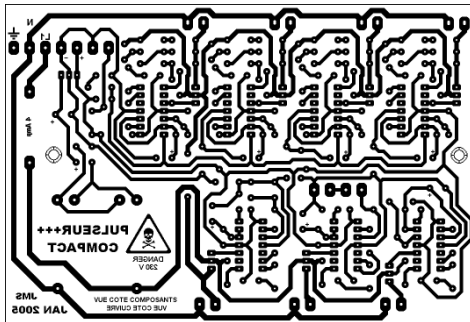


L'objectif du TD est de découvrir un schéma électrique et de faire la recherche du typon à partir de ce schéma. Le typon est le transparent qui permettra par procédé photographique de réaliser le circuit imprimé.



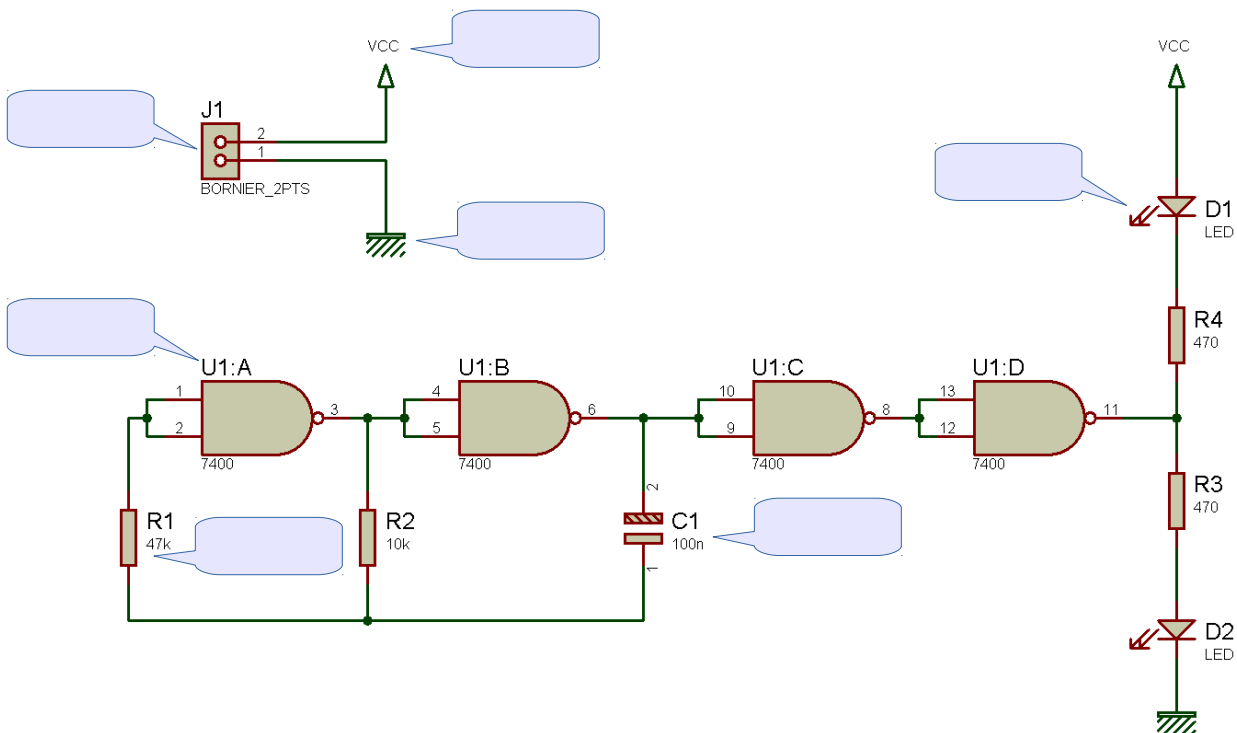
typon d'une carte



circuit imprimé correspondant

## 1. Le schéma structurel

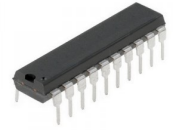
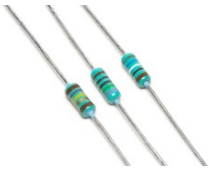
Le support utilisé est un **clignotant à leds**. On donne ci-dessous le **schéma structurel** du clignotant. Ce schéma correspond à l'ensemble des composants constituant le clignotant, reliés électriquement entre eux par des fils.



On retrouve sur ce schéma structurel :

- un bornier;
- des résistances;
- un circuit intégré 7400 composé de 4 fonctions logiques NAND (NON-ET);
- un condensateur;
- deux leds;
- 2 symboles d'alimentation VCC;
- 2 symboles de masse GND.

- 1.1 Retrouver ces éléments sur le schéma en complétant les bulles.  
 1.2 Compléter le tableau ci-dessous en nommant les composants présents dans le schéma du clignotant.



--	--	--	--	--

## 2. La nomenclature

A l'aide du schéma structurel on établit une nomenclature listant tous les composants utilisés, à partir de leur référence.

- 2.1 Compléter ci-dessous la nomenclature du clignotant.

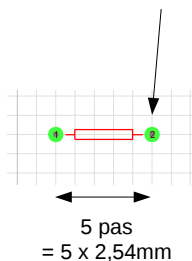
Référence	Valeur	Désignation
R1	47kΩ	Résistance ¼W

## 3. Les empreintes des composants et la grille

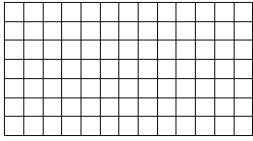
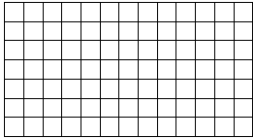
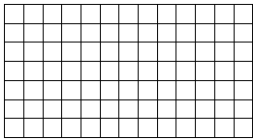
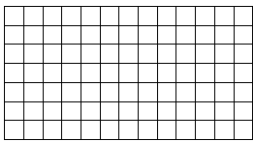
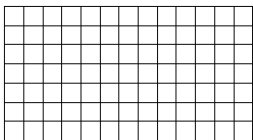
Les composants électroniques sont munis de broches dont l'écartement est toujours un multiple d'un pas normalisé de 2,54mm (= 1/10 pouce = 1/10 inch). C'est pourquoi le tracé d'un typon doit être réalisé sur une grille quadrillée au pas de 2,54mm.

L'empreinte d'un composant correspond à la forme de celui vu de dessus. On représente le contour et les broches du composant. Sur chacune de ces broches on placera des **pastilles**.

exemple : empreinte d'une résistance ¼W :



3.1 A partir des composants fournis par le professeur et de la grille au pas de 2,54mm, donner l'encombrement (dimensions) et dessiner l'empreinte de chaque composant du clignotant dans le tableau ci-dessous.

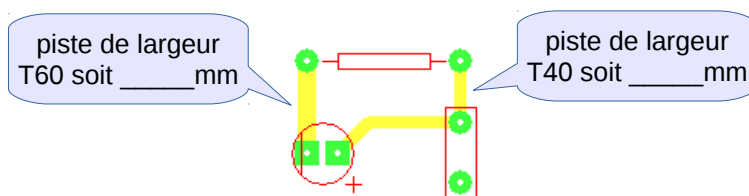
Composant	Encombrement	dessin de l'empreinte du composant
résistance ¼W	longueur : 5 pas largeur : 1 pas	
condensateur	cercle de diamètre :	
bornier	longueur : largeur :	
led	cercle de diamètre :	
circuit intégré	longueur : largeur :	

#### 4. La recherche du typon

Le tracé du **typon** consiste à placer dans un cadre tous les composants constituant le schéma, en dessinant leurs empreintes et d'effectuer les liaisons qu'on appelle les **pistes**.

La largeur de la piste à utiliser dépend de l'intensité du courant circulant dans cette piste. Pour les montages électroniques fabriqués en STI2D nous fixerons à 1mm la largeur des pistes courantes et 1,5mm les pistes d'alimentation (VCC et GND).

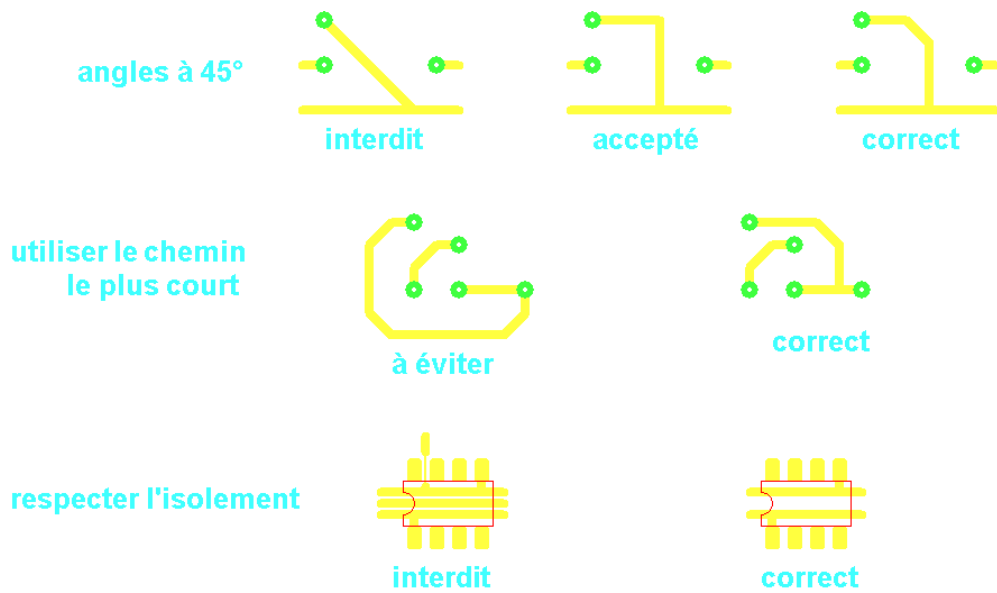
exemple :



#### Quelques règles à respecter :

- deux conducteurs trop proches peuvent entraîner un arc électrique (en particulier si la différence de potentiel est très élevée); il faudra donc respecter un isolement de 0,4mm (15<sup>th</sup>) entre pistes, pastilles, ...;
- les pistes devront être tracées soit horizontalement, soit verticalement, soit à 45°;
- les pistes peuvent passer sous les composants;
- chaque broche de composant doit avoir sa pastille;
- la distance entre le bord de la carte et les pistes ou pastilles doit être au minimum de 2 pas.

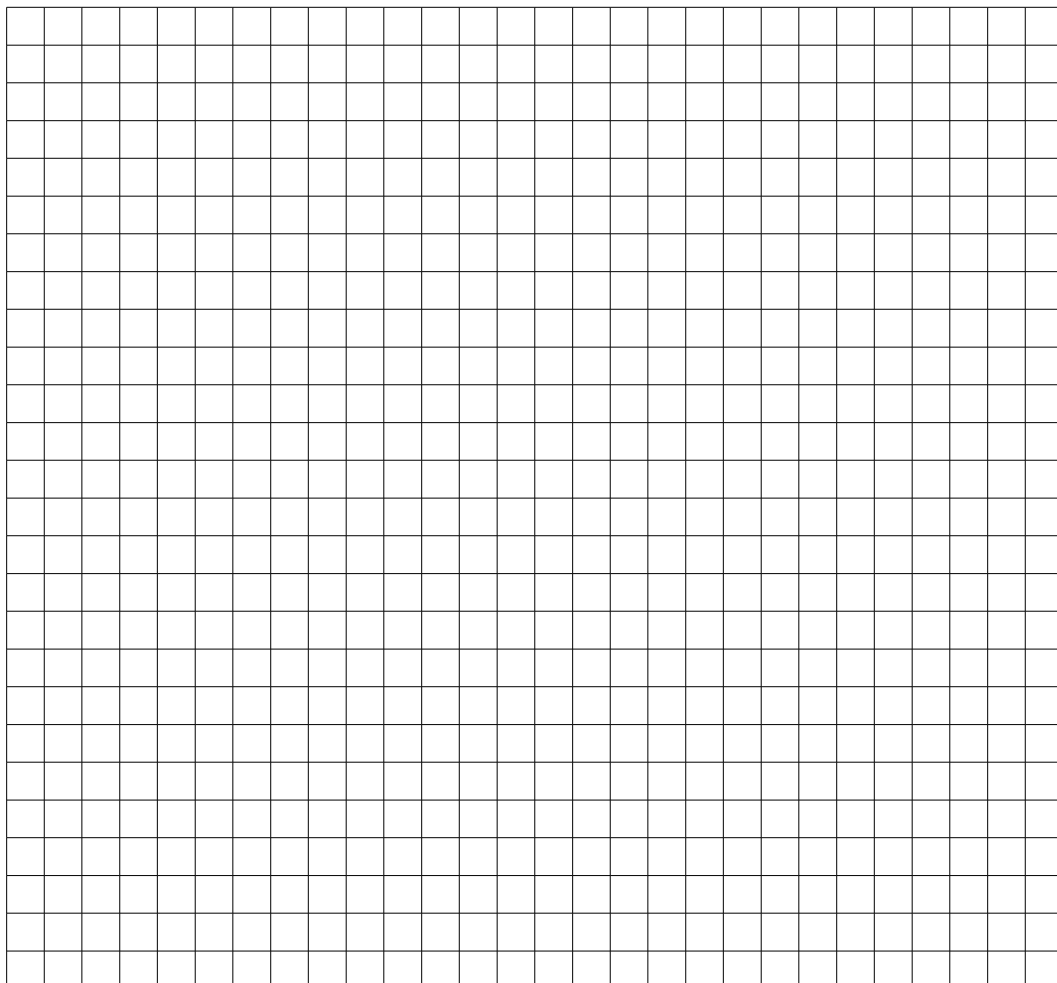
exemple de tracé de pistes :



Nous allons maintenant rechercher le tracé du typon du clignotant. Le tracé sera réalisé au crayon papier car il faudra gommer très souvent votre travail.

La taille de la carte dépendra de la place occupée par les composants et les pistes, nous pouvons dessiner un premier cadre et le revoir éventuellement par la suite.

Pour un travail plus facile sur papier, **le tracé sera fait à l'échelle 2** (grille au pas de 5x5mm).



grille à l'échelle 2