

# Produire un typon avec ORCAD

Les étapes sur fond grisé peuvent être avantageusement sautées en première lecture

## 1. Réaliser le schéma avec CAPTURE

### 1.1. Ouvrir un projet dans Capture

Pour créer un nouveau projet

#### 1.1.1. File \ New \ Project

#### 1.1.2. Répondre

- en donnant le nom et le répertoire où sera enregistré le projet : X:\...\...\reper\xxxx.opj
- en indiquant que c'est un projet **PCB**
- et ajouter les quelques librairies (yyyy.olb) dont on pense avoir besoin (on pourra toujours en ajouter plus tard). En fait, le seul intérêt est d'énumérer ici les librairies qui seront enregistrées dans le projet... et l'accompagneront dans sa diffusion.

#### 1.1.3. Construire son schéma dans

DESIGN RESSOURCES\xxxx.DSN\SCHEMATICn\PAGEm

- au niveau schéma, saisir le (ou les) structurel(s) ⇒ Annexe CAPTURE
- attribuer (éventuellement) des propriétés layout aux nets et aux composants : facultatif
- cette étape n'est pas a priori indispensable, mais si on veut l'explorer, il faut sélectionner l'ensemble du schéma en tirant un rectangle de sélection et faire « **Clic droit** » \ **Edit Properties**
- mettre « **Layout** » dans la case « **Filtered by** : »
- travailler sur les onglets (bas de fenêtre)  
« **Parts** » et « **Schematics Nets** » et « **PCB Footprint** »

### 1.2. Sauver et repasser dans la fenêtre projet. (fenêtre PCB)

*Attention, on ne peut être DANS le schéma pour les traitements sur son fichier : c'est au niveau du PROJET (xxxx.dsn) que ces phases s'opèrent.*

### 1.3. Annoter le projet (Tools\Annotate)

L'annotation assure que la numérotation est cohérente et distribue les fonctions dans les circuits intégrés multifonctions (les amplis A, B, C ou D dans un LM124 ou les 4 portes d'un 7400 par exemple)

- choisir TOUT le projet (**Update** entire design)
- **Inconditionnel** (renumérote les composants à partir de 1). Par contre, en deuxième passe après un passage à layout et rétro annotation, choisir **Incremental**.
- **Update Occurrences** (occurrences pour Layout et Instances pour Pspice), même si un Warning vous suggère l'inverse.

### 1.4. Vérifier sa conformité aux règles électriques

DRC (Tools\Design Rules Checks ) et corriger si nécessaire

### 1.5. Produire éventuellement la nomenclature (xxxx.bom)

(Tools\Bill of materials) pour commande au magasin + prix du montage

## 1.6. Créer la netlist (xxxx.mnl)

avec : (Tools\create netliist)

### 1.6.1. Prendre le format LAYOUT (onglet Layout)

### 1.6.2. Activer RUN ECO

Cela assurera l'interactivité entre Capture et layout, c'est-à-dire que certaines modifications effectuées dans LAYOUT pourront être automatiquement mises à jour quand on reviendra au niveau CAPTURE, c'est la « rétro annotation »

### 1.6.3. Travailler en POUCES (inches)

Le travail sur typon IMPOSE l'utilisation des pouces comme unités, et même plus spécialement des millièmes de pouce (MILS).

Résistez à la tentation métrique !!!

**1mm  $\approx$  39 mils**

**100mils = 1 «pas de CI» = 2,54 mm**

## 1.7. Fermer capture si vous avez moins de 64 MO de RAM, laisser ouvert sinon

Avec la version Démo, comment quitter capture en sauvant lorsque les librairies sont sur le PCB et empêchent la sortie ?

**Attention** : vous ne pouvez plus sauver si une de ces conditions est remplie :

- vous avez placé plus de 30 composants
- vous tentez d'inclure dans votre sauvegarde de projet des librairies contenant plus de 15 composants (c'est en général ce qu'on fait sans le savoir puisque Capture joint par défaut les librairies qui ont servi au projet).

Il faut donc DETRUIRE avec la touche SUPPR les librairies qui encombrant la sauvegarde.

## 2. Produire le typon avec LAYOUT

File\New

### 2.1. Choisir une « technologie »

Choisir (zzzz. TCH « thierry.tch ») ou mieux un « gabarit » (zzzz.tpl) (se faire les dents avec 100eu160.tpl, default.tch ou Jumperxxx.tch, qui est simple face, et retrouver ensuite xxxx.mnl, la netliste produite par capture à l'étape 1.7.

### 2.2. Accepter la sauvegarde xxxx.max proposée.

On pourra ici avantageusement retrouver des « gabarits » personnalisées qui auront été sauvées lors de travaux précédents.

Mieux encore, si on dispose d'un gabarit convenable (zzzz.tpl cf.2.3) on peut sauter ensuite l'étape 2.3.

Attribuer des empreintes («**link for...**» aux composants nouveaux pour la machine (apprentissage dans user.prt qui note vos associations composant/empreinte et s'enrichit petit à petit). Il faut bien comprendre qu'un composant n'est PAS A PRIORI lié à une empreinte car il existe plusieurs boîtiers pour un même composant.

Cependant vos choix technologiques s'enrangent dans User.prt et, sauf changement de stratégie, un composant qui a été lié une fois à une empreinte sur une machine le sera automatiquement la fois suivante.

User.prt est au format texte et on peut donc très facilement produire un super fichier en concaténant deux originaux dans le bloc-notes.

Si l'empreinte n'existe pas dans les bibliothèques : CREATE NEW FOOTPRINT. En général, le plus simple est de copier une empreinte existante en dupliquant la bibliothèque à laquelle elle appartenait : prendre garde de ne JAMAIS modifier les bibliothèques d'origine.

On peut choisir le nom de la nouvelle empreinte à laquelle le composant se rattache par SAVE AS

On choisira astucieusement la bibliothèque auquel il appartient :

- soit une bibliothèque que l'on rattache à son projet en xxx.llb
- soit une bibliothèque attachée à **son compte personnel Novell** évitant ainsi à recommencer le même travail. !

### 2.3. Si on n'a pas chargé un gabarit ou pour le modifier

Tracer le contour de la carte avec l'outil obstacle (icône ou **Tools\Obstacle**) en prenant le DATUM (X = 0 ; Y = 0) comme coin inférieur gauche ou récupérer un contour tout fait (zzzz.tpl).

Si le coin inférieur gauche n'est pas bien posé sur le point origine, on peut encore recalculer celui-ci par **Tools\Dimension\Move\datum ...** CLICK sur le coin de l'obstacle.

### 2.4. Délimiter la zone de contrôle des règles électriques (DRC)

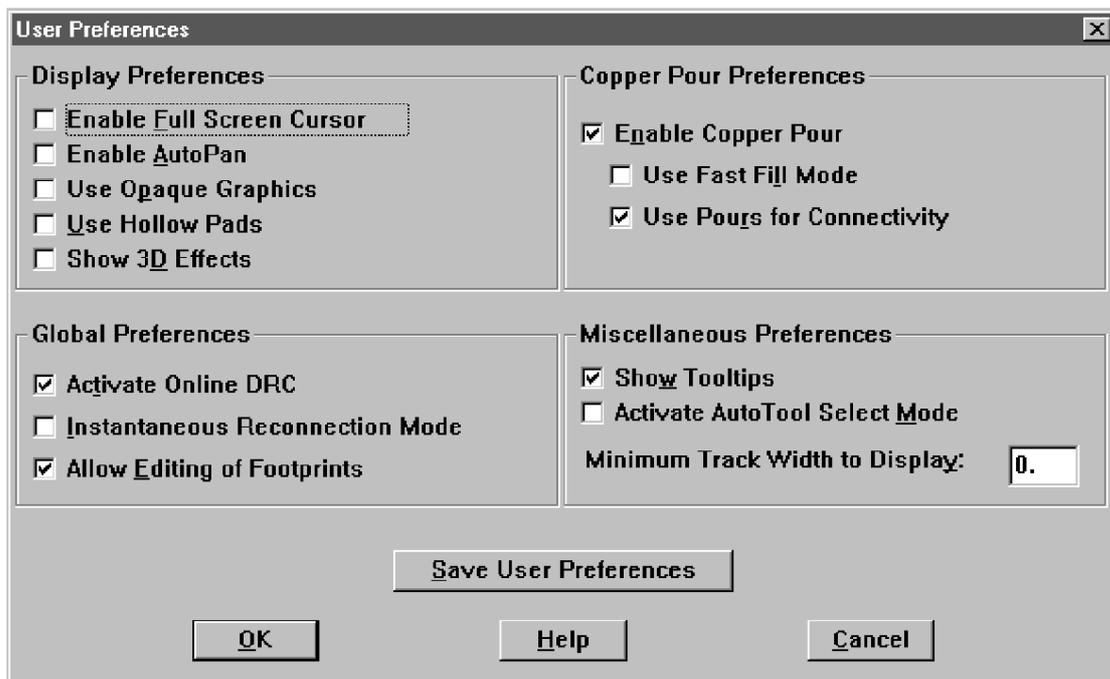
Par un rectangle construit avec View\Zoom DRC/Route Box.

### 2.5. Prendre l'outil composants (icône ou Tools\Components)

Et placer les composants en minimisant les croisements du chevelu (ratsnest) en jouant sur les rotations disponibles par **Click-Droit** quand le composant est sélectionné.

Il peut être commode de désactiver le contrôle en ligne (DRC off) : « noircir » l'icône ou faire **Options\User preferences\Activate online DRC**.

En profiter pour vérifier les autres options (voir copie d'écran ci-dessous).



Exécuter **SAVE User Preferences**

Si le chevelu n'est pas visible, faire **Auto Unroute Board**, ça marche !!!

## 2.6. Le gabarit \*.tpl contenait déjà une stratégie, passer à 2.7

Sinon charger une stratégie de routage : Jumperxxx.SF (simple face avec straps) ou 2\_\_THR\_H.SF (double face, composants traditionnels, direction horizontale privilégiée sur la couche composants) ou 2\_\_THR\_V.SF ...et éventuellement jouer avec les options de stratégie

## 2.7. Les utilisateurs avancés pourront ici s'en donner à cœur joie avec les Options et la Spreadsheet



C'est aussi le moment privilégié pour sauvegarder tous vos choix fûtés au format Persoxxx.TPL (en n'oubliant pas de vider le fichier de ses composants et nets, ne laisser qu'une net nommée default) de façon à les récupérer pour un autre projet : **File\Saveas...format tpl ...**

Les autres passent à 2.8

Un fichier TPL ou TCH (le format est unique et c'est seulement conventionnellement qu'on les distingue, le tpl contenant en plus des données sur la GEOMETRIE de la carte) contient toutes les données d'un projet sauf sa netlist. Un fichier TCH ne doit donc contenir, par convention, ni obstacles, ni composants : il doit sauvegarder un écran vide.

Si on veut enregistrer des propriétés pour des NETS qui ..., par définition sont absentes à ce stade (un gabarit est chargé AVANT une netliste !) il faut créer un NET nommé DEFAULT auquel on attribue les propriétés dont hériteront par défaut (sauf si des propriétés particulières ont été définies par Capture) les équipotentielles de la netliste réelle.

Virer d'abord tous les composants et équipotentielles (nets) particuliers au travail du jour et dépourvus de portée générale.

## 2.8. Router : Auto\Autoroute ⇔ Board

Si on veut rerouter après corrections, il faut d'abord « dérouter » : **Auto\Unroute**.

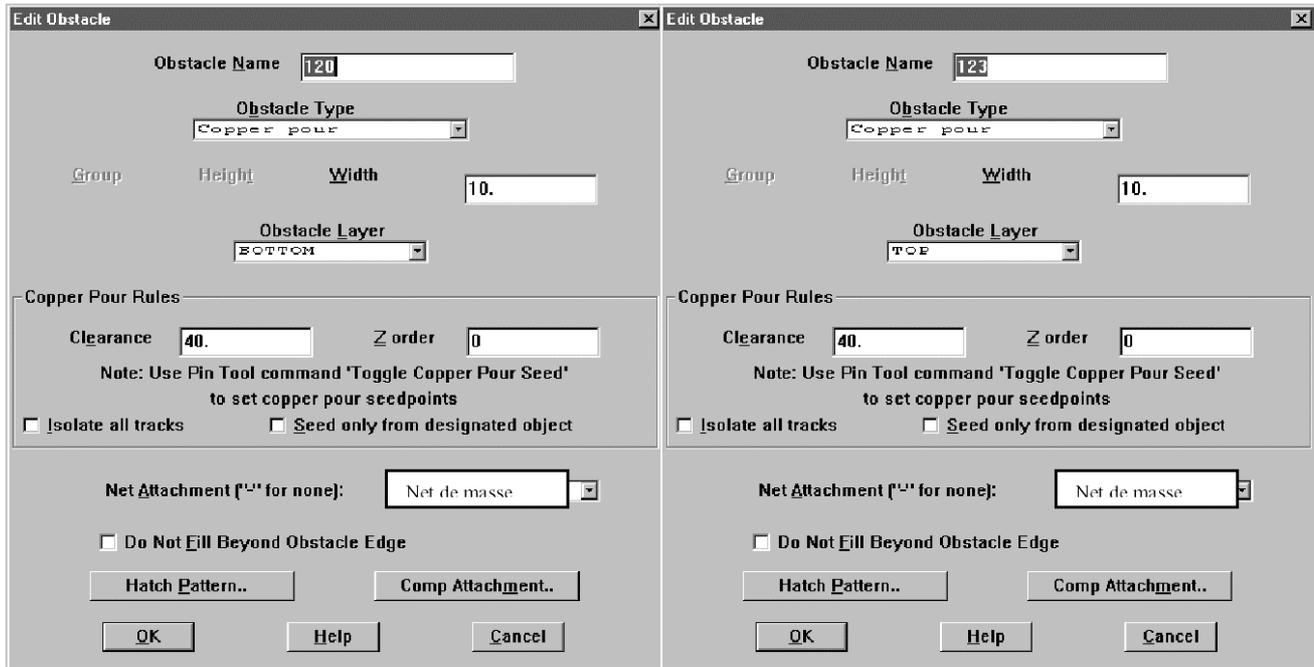
## 2.9. C'est le moment d'ajouter des plans de masse

Dans le gabarit 100eu160.tpl, ils sont « tout prêts » cachés dans les couches inutilisées « POWER » et « GND » : on va les ramener sur les couches TOP et BOTTOM de la manière suivante.

**Tool\Obstacle>Select from Spreadsheet** puis Click-Droit, **Select any** menu déroulant **Obstacle Type, Copper pour, OK**.

Sélectionner 120, click-droit, **Edit properties**, menu déroulant **Obstacle layer**, choisir BOTTOM, menu déroulant **Net Attachment**, choisir GND, OK.

De même pour, 123 qu'on passe de la couche POWER, à la couche TOP en n'oubliant pas de l'attacher au net de masse (GND).



Fermer la feuille et déclencher un rafraîchissement de l'affichage avec l'icône au point d'exclamation.

## ***2.10. C'est seulement maintenant qu'on peut commodément imprimer le typon***

Options\Post process settings

Sélectionner **la couche** à imprimer (1 seule à la fois) puis Clic-Droit Preview

Puis amener la fenêtre Window\Design dimension.....en avant de l'écran.

On peut alors tranquillement utiliser File Print... avec **Keep Drill holes** open et **Force Black and White**. Ne pas oublier les réglages « fins » sur l'imprimante pour des noirs soutenus...et de remettre les réglages économiques ensuite !!!

Pour retrouver les écrans normaux du projet, il faut faire **Auto\Run postprocessor**, valider et fermer la(les) fenêtre(s) texte qui rend(ent) compte du déroulement du traitement (ou **Refresh**).

### 3. Dictionnaire

*.BOM	Bill Of Material	
*.DSN	DeSigN	
*.GTD	Format gerber	Format propre aux photoplotters qui « gravent » des films avec un faisceau lumineux en guise d'outil. La forme du faisceau étant définie dans une « ouverture ».
hpgl	Hewlet Packard Graphic Language	
*.LLB	Layout LiBrary	
*.MAX		Contient TOUTES les informations du projet au format ASCII
*.MNL	Max Net List	
*.OLB	Orcad LiBrary	
*.OPJ	Orcad ProJet	
*.SF	Strategy File	
*.TCH	TeCHnologie	Toutes les options d'un projet hormis ses composants électriques, ses NETS, et sa géométrie : restent les couches, les stratégies, les options, etc...
*.TPL	TemPLate (=gabarit)	Fichier conservant un tas d'options et de données pré-réglées comme TCH et de plus la géométrie de la carte, y compris les composants déclarés comme non électriques (connecteurs, trous de montages...).
<b>USER.PRT</b>	Fichier de correspondance entre les composants et les empreintes	Autoapprentissage de la machine qui ne demande plus ce qu'on lui a « enseigné » une fois
B ou SM	Surface Mounted	
DATUM	Origine des coordonnées	
DRC	Design Rules Check	contrôle des règles électriques
Jumper	Strap	Eventuellement des résistances nulles.
Ratsnest	« Nid de rats »	Le chevelu
Spreadsheet	Tableau genre excel	Presque toutes les caractéristiques sont éditables par cette présentation qui demande un minimum d'apprentissage
<b>T ou TM</b>	Through hole Mounted	Montage traditionnel à trous
<b>THR.</b>	THRough hole	Avec perçage de Trous
Update (to)	Mettre à jour	

## 4. Annexe CAPTURE

### Utilisation de « CAPTURE »

Pour dessiner un schéma électronique, deux opérations sont à effectuer : le choix des composants et le placement des fils.

#### 4.1. Choix des composants

Tout se trouve dans le menu « **PLACE** », ou **SHIFT-P** ou parfois même **P** comme raccourci clavier (ou icône en haut à droite en forme de porte logique).

Faire le choix des bibliothèques (éventuellement en rajouter par « **ADD** » ou en supprimer par « **REMOVE** ») et trouver les composants utiles à votre schéma. Pour chaque composant trouvé, faire « **OK** » (ou double **CLICK-GAUCHE**), placer le composant sur la feuille de dessin par **CLICK-GAUCHE** (vous pourrez le déplacer, le copier, le tourner, etc. après), puis « échappement » (ou **CLICK-DROIT** et « end mode ») et revenir choisir un autre composant par **SHIFT-P**, et ainsi de suite.

#### 4.2. Placement des fils

Tout se trouve aussi dans le menu « **PLACE** » **wire** ou **SHIFT-W** ou icône en haut à droite en forme de Z à l'envers.

**CLICK-GAUCHE** sur la patte à connecter, tirer le fil jusqu'à l'autre patte à connecter et **CLICK-GAUCHE**.

Ainsi de suite pour toutes les connections à effectuer.

#### 4.3. Conseils

Bien sûr, ne pas oublier de sauvegarder votre travail périodiquement sur le disque dur et sauvegarde finale sur votre compte Novell (ou une clé USB).

**Attention** : créez un répertoire car un grand nombre de fichiers est créé pour chaque projet.

Placer d'abord tous les composants dont vous avez besoin (un seul de chaque) et dessiner après toutes les connections.

**Attention** : de ne pas superposer deux composants (ou deux fils) l'un sur l'autre.

En cas de fausse manipulation, ne pas hésiter à annuler l'opération.

Si vous êtes trop près d'un bord, déplacer l'ensemble du dessin (**CLICK-GAUCHE** maintenu pour sélectionner l'ensemble du schéma et déplacement).

Utiliser plusieurs alimentations et masse (« **PLACE** » power et ground) ou des Alias plutôt que de tirer des fils partout.