

Pour de plus amples informations sur la
gamme de produits P-CAD et les ressources
techniques proposées aux concepteurs, veuillez
visiter www.pcad.com

Centres Altium

NORTH AMERICA - Altium Inc.

17140 Bernardo Center Drive
Suite 100
San Diego, CA 92128

Telephone: 1-800-488-0680

Facsimile: 1-858-485-4611

E-mail sales:

pcad.sales.na@altium.com

E-mail support:

pcad.support.na@altium.com

EUROPE

SUISSE - Altium Europe AG

Unterdorfstrasse 1
CH-4334 Sisseln, Suisse
Telephone: +41 62 866 41 11
Fax: +41 62 866 41 10

Email sales:

pcad.sales.ch@altium.com

Email support:

support.ch@altium.com

ALLEMAGNE - Altium Germany GmbH

Eltinger Straße 61
D-71229 Leonberg, Allemagne
Telephone: +49 71 52 979 910
Facsimile: +49 71 52 979 9120

Email sales:

pcad.sales.de@altium.com

Email support:

support.de@altium.com

AUSTRALIA - Altium Limited

Level 14, 39 Murray Street
Hobart TAS 7000, Australia
Telephone: +61 3 6231 4177
Facsimile: +61 3 6231 4167

p-cad
PCB design system from Altium

E-mail sales:

pcad.sales.au@altium.com

E-mail support:

pcad.support.au@altium.com

JAPAN - Altium Japan Ltd

ASAHI-GIN Gotanda Building 7F
23-9, Nishi-Gotanda 1-chome
Shinagawa-ku Tokyo 141-0031 Japan
Telephone: + 81 3 5436 2501
Facsimile: +81 3 5436 2505

E-mail sales:

pcad.sales.jp@altium.co.jp

E-mail support:

pcad.support.jp@altium.co.jp

478-CQRFAB-0

Altium et le logo Altium, P-CAD et le logo P-CAD, CAMtastic! et le logo CAMtastic!, sont des marques ou des marques déposées d'Altium Limited ou de ses filiales. Toutes les marques, déposées ou non, auxquelles il est fait référence ici, sont la propriété de leurs titulaires respectifs, et aucun droit de propriété n'est revendiqué les concernant. Les fonctions soulignées font partie de la suite complète P-CAD 2001. Si vous souhaitez une autre configuration de produit, veuillez consulter le service commercial et technique.

Version d'évaluation

p-cad 2001

SPECIALIZED DESIGN TOOLS FOR PCB PROFESSIONALS™

En prime - Outils de
FAO et simulation des circuits
à signaux mixtes

including
SERVICE
pack 3

Saisie de projet

Placement et édition
de circuit imprimé

Routage automatique, interactif
et manuel

Analyse d'intégrité du signal

Sortie de projet

Gestion de bibliothèque

Découvrez comment P-CAD 2001 vous donne la puissance et
le contrôle nécessaires pour systématiquement obtenir un
résultat de qualité professionnelle

Table des matières

p-cad 2001

Installation de la version d'évaluation de P-CAD 2001 3

A propos de ce manuel 4

Présentation de P-CAD 2001 5

Altium Total Support - votre accès à un savoir-faire de classe mondiale en conception de circuits imprimés 8

Saisie & gestion de projet 9

Comment configure-t-on un nouveau projet de schémas de P-CAD 2001 ? 9

Comment contrôle-t-on l'intégrité électrique des schémas ? 11

Comment crée-t-on une BOM pour un projet ? 14

Comment génère-t-on une netlist ? 15

Comment génère-t-on une table de broches et de composants d'alimentation ? 16

Placement précis et édition de circuits imprimés 17

Comment procède-t-on pour commencer à tracer un circuit ? 17

Comment organise-t-on et planifie-t-on un circuit une fois que l'on a chargé la netlist ? 18

Comment procède-t-on pour sélectionner et déplacer un groupe de composants affectés à un emplacement défini ? 19

Comment contrôle-t-on ses contraintes de conception tout en plaçant ses composants ? 21

Comment procède-t-on pour enregistrer les modifications apportées au placement et/ou aux contraintes dans l'environnement de projet ? 22

Routage manuel, interactif et à reconnaissance de formes 23

Comment route-t-on une carte manuellement ? 23

Comment route-t-on une carte de manière interactive ? 25

Comment route-t-on automatiquement tout ou partie d'un circuit imprimé ? 28

Analyse évoluée d'intégrité du signal 30

Comment importe-t-on des équipotentielles de circuit imprimé dans l'intégrité du signal P-CAD en vue de les analyser ? 30

Comment spécifie-t-on la pile de couches du circuit imprimé en vue de l'analyse d'intégrité du signal ? 31

Comment doit-on effectuer un filtrage des équipotentielles en vue d'identifier les équipotentielles critiques ? 31

Comment procède-t-on à une simulation de réflexion ? 33

Comment procède-t-on à une simulation Crosstalk ? 34

Gestion intégrée des bibliothèques de composants sous P-CAD 2001 36

Où se trouvent les bibliothèques intégrées de P-CAD 2001 ? 36

Comment configure-t-on les bibliothèques P-CAD en vue de les utiliser dans l'environnement de projet ? 36

Comment procède-t-on pour rechercher puis placer le symbole de schéma d'une capacité polarisée ? 37

Comment crée-t-on un nouveau modèle de circuit imprimé à l'aide de l'Assistant Modèle ? 39

Sortie d'un projet complet et support à la fabrication 41

Comment génère-t-on une sortie de fabrication ? 41

Comment génère-t-on un fichier de sortie DXF ? 43

Comment crée-t-on une table de perçage ? 44

Comment place-t-on un diagramme de pile de couches dans la base de données du projet de circuit imprimé ? 46

Comment acheter P-CAD 2001

4ème de couverture



Installation de la version d'évaluation de P-CAD 2001

1. Introduisez le CD d'évaluation de P-CAD 2001 dans votre lecteur de CD ROM.
Sur la plupart des systèmes, le programme d'installation démarre automatiquement lorsque vous refermez le plateau du lecteur.
2. Si la fenêtre du programme d'installation ne s'affiche pas automatiquement, lancez le programme **Setup.exe** qui se trouve dans le répertoire **P-CAD 2001** du CD d'installation.

Dès que démarre ce programme d'installation, un Assistant vous guide à travers la procédure d'installation. **Remarque** : si vous installez P-CAD2001 sous Windows NT, vous devez disposer des privilèges d'administrateur local pour réussir votre installation.

Configuration requise :

Configuration recommandée :

- Windows NT 4/2000 Professional
- PC équipé d'un processeur Pentium III
- 128Mo de BRAM (256Mo pour les grandes densités de composants/équipotentiels)
- 400 Mo d'espace disque dur
- Affichage 1024x768 pixels
- Palette couleurs 32 bits
- Lecteur de CD-ROM
- Souris ou dispositif de pointage compatible

Configuration minimale :

- Windows 95/98/2000Me
- PC équipé d'un Pentium 166 MHz
- 64 Mo de RAM
- 200Mo d'espace disque dur (sans les bibliothèques ISO)
- Affichage 800x600 pixels
- Palette 256 couleurs

Démarrage de P-CAD 2001

Pour démarrer P-CAD 2001, sélectionnez l'icône correspondante dans le dossier **Programs » P-CAD 2001 Trial Version** du menu Démarrer de Windows.

A propos de ce manuel

Ce manuel vous décrit quelques-unes des principales fonctions et fonctionnalités proposées. Cependant, il ne constitue nullement une présentation complète des possibilités offertes par P-CAD 2001. Pour de plus amples informations ou pour obtenir des renseignements techniques, veuillez visiter www.pcad.com.

Remarque concernant la version d'évaluation

Ce CD d'évaluation contient une version complète et opérationnelle de P-CAD 2001, que vous pourrez utiliser pendant une période strictement limitée à 30 jours à compter de votre première utilisation. Vous ne pourrez pas prolonger la durée de cette période d'essai, même en tentant de réinstaller le logiciel.

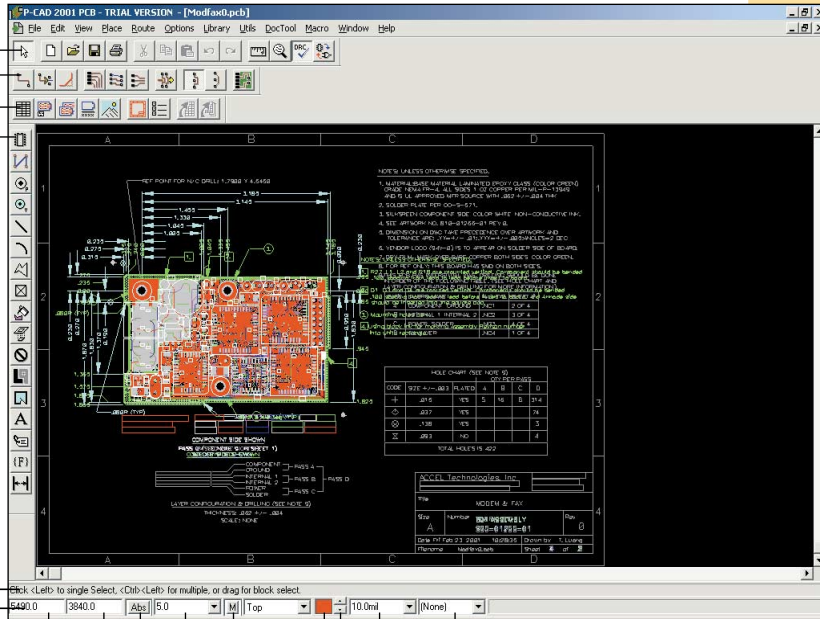
Avertissement : cette version d'évaluation de P-CAD 2001 ne peut être installée qu'une seule fois sur un ordinateur donné. Si vous tentez de prolonger la période d'essai en modifiant l'horloge système, en réinstallant le logiciel ou en le déplaçant vers un autre répertoire, le programme deviendra inutilisable. En cas de problème à l'installation, ne désinstallez pas le logiciel, mais réinstallez-le dans le même répertoire.

Remarque à l'intention des personnes utilisant déjà P-CAD

Le fait d'installer la version d'évaluation de P-CAD 2001 est sans incidence sur vos installations existantes de P-CAD. La version d'évaluation de P-CAD 2001 peut fonctionner en même temps que d'autres versions de P-CAD, y compris P-CAD 2000.



Présentation de P-CAD 2001



- 1. Barre d'outils des commandes.** Contient une combinaison de fonctions standard Windows et de fonctions spécifiques P-CAD 2001.
- 2. Barre d'outils de routage interactif.** Durant la phase de routage de votre circuit imprimé, cette barre d'outils vous permet d'utiliser des techniques de routage interactif telles que le fan-out, l'écartement des traces, le routage de bus et le routage multi-fils.
- 3. Barre d'outils de documentation.** Contient des raccourcis vers les fonctions utilisées pour la création de la documentation des fichiers du projet. S'utilise dans l'Editeur de circuits imprimés et dans l'Editeur de schémas.
- 4. Barre d'outils de placement.** Met en œuvre le placement des entités du projet telles que les composants, les connexions, les fils et les bus.
- 5. Ligne d'invite.** Barre d'outils dynamique qui vous indique la prochaine action à effectuer.
- 6. Ligne d'état.** Vous informe de l'état de votre projet.
 - a. Coordonnées.** Vous indiquer les coordonnées de votre projet. Utilisez la touche "J" pour activer la boîte de saisie des coordonnées. Utilisez la touche TAB pour basculer entre coordonnées en X et coordonnées en Y.
 - b. Paramétrage de la grille.** Indique le paramétrage de la grille en cours. Permet également de basculer entre paramètres absolus et relatifs de la grille.
 - c. Grilles.** Indique l'état de la grille en cours. Permet d'ajouter des grilles "à la volée" en saisissant un nouvel espacement de grille à partir de la ligne d'état. Convertit automatiquement l'espacement de grille saisi dans l'unité d'espace de travail définie.
 - d. Enregistrement de macro.** Appuyez pour enregistrer ou cesser d'enregistrer une macro.
 - e. Boîte de dialogue couche/page.** Appuyez pour activer la boîte de dialogue de la couche ou de la page sélectionnée.
 - f. Sélection de couche/page.** Appuyez pour passer d'une couche ou d'une page à la suivante.
 - g. Largeur de ligne.** Appuyez pour sélectionner une valeur dans la liste des largeurs de ligne disponibles.
 - h. Boîte de sélection de rayon.** Sous l'Editeur de circuits imprimés et l'Editeur de modèles, affiche le rayon utilisé pour le placement des formes polygonales dotées de coins arrondis. Vous pouvez sélectionner un rayon dans la liste déroulante ou en saisir un nouveau.

Obtenir de l'aide

Pour utiliser la fonction d'aide en ligne de P-CAD 2001, il vous suffit de sélectionner l'option Help de la Barre de menus ou d'appuyer sur F1 en n'importe quel point de l'écran. Vous êtes alors connecté au système d'aide de Windows, qui vous donne des instructions quant à l'utilisation du système. P-CAD 2001 comporte également une Info-bulle qui vous indique comment définir des icônes dans l'interface. Pour savoir à quoi sert une icône donnée, il vous suffit de placer le curseur dessus : un cadre contenant de l'information s'affiche alors.

Raccourcis utiles

Les raccourcis ci-dessous sont configurés par défaut sous P-CAD 2001. Vous pouvez les modifier en sélectionnant **Options » Préférences** dans la barre d'outils des commandes.

F1	Aide	A	Basculement de grille
MAJ+F4	Mosaïque	C	Zoom centre
MAJ + souris	Sous-sélection	F	Retourner les objets/basculer en mode orthogonal
Suppr	Suppression de l'objet sélectionné	G	Parcours à travers les grilles
Echap	Annulation de souris	J	Saisie de coordonnée
PgPréc	Page précédente	M	Démarrage ou arrêt de l'enregistreur de macros
PgSuiv	Page suivante	O	Parcours à travers les modes orthogonaux
Ctrl+souris	Sélection multiple	R	Rotation des objets de 90°
Ctrl+PgPréc	Défilement vers la gauche	S	Edition de la sélection
Ctrl+PgSuiv	Défilement vers la droite	U	Annulation
(+) ou (=)	Zoom avant	Z	Zoom de fenêtre
(-)	Zoom arrière		
Touches fléchées	Déplacement du curseur d'un point de grille		

Altium Total Support pour P-CAD 2001

Altium
Total Support

Chez Altium, notre philosophie consiste à aider chaque ingénieur, concepteur ou développeur à transformer ses idées en produits et applications de qualité, de la manière la plus simple et la plus productive possible.

C'est ce qui nous a incités à mettre au point le programme Altium Total Support (ATS)

Ce tout nouveau système de support technique succède à P-CAD Total Support et vous permet de rester à tout moment à la pointe de la CAO électronique, en recevant les dernières versions de produits, les service packs, les compléments et les technologies offertes en prime, que nous vous envoyons à mesure de leur parution. Votre adhésion au programme ATS vous évite l'inconfort et les complications liées aux vastes mises à niveau, tout en vous permettant de disposer d'un support technique ouvert 24 heures sur 24, 7 jours sur 7, de recevoir les nouvelles bibliothèques et les mises à jour, les astuces techniques, ainsi que les offres spéciales réservées à nos adhérents.

L'adhésion au programme ATS vous permettra de rester à la pointe de la technologie de la manière la plus économique qui soit. Les adhérents au programme ATS bénéficient également d'un accès exclusif à nos offres spéciales sur l'ensemble de notre gamme de logiciels de conception, vous pourrez élargir les possibilités de votre kit d'outils aux tarifs les plus compétitifs qui soient.

Avec ATS, vous n'aurez que des avantages. En tant qu'utilisateur des logiciels Altium, vous avez investi dans les meilleurs outils de CAO du marché. Avec ATS, vous aurez accès à une immense expérience cumulée et à un savoir de pointe. Vous serez ainsi assuré de tirer le meilleur parti de votre investissement. L'adhésion au programme ATS est renouvelable annuellement. Pour savoir ce que peut vous apporter ATS, contactez votre centre local Altium.

Restez à la pointe de la CAO électronique

Accédez rapidement et facilement à un support technique de haut niveau

Minimisez les besoins de formation de votre équipe de concepteurs

Optimisez les performances de vos outils de conception

Éliminez le besoin d'un lobbying permanent pour vos mises à niveau logicielles

Le résultat final, qui correspond exactement à l'objectif d'ATS, est de vous aider à écarter vos délais de mise sur le marché, tout en vous permettant d'optimiser votre niveau de qualité. En d'autres termes : vous permettre d'emprunter la meilleure voie vers la réussite.

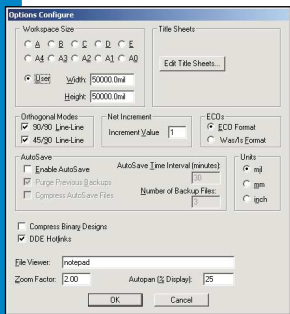


Think it, Design it, Build it™

Saisie et gestion de projet

Comment configure-t-on un nouveau projet de schémas de P-CAD 2001 ?

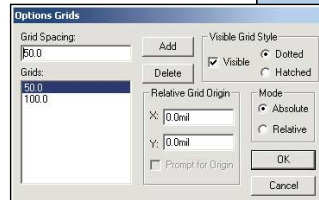
1. Sélectionnez l'icône **Schematic** dans le dossier **Programs » P-CAD 2001 Trial Version** du menu Démarrer de Windows.
2. Sélectionnez l'option **File » New**.
3. Sélectionnez **Options » Configure** pour définir l'environnement de saisie de votre projet. Choisissez l'une des tailles prédéfinies d'espace de travail ou définissez une nouvelle taille en sélectionnant le bouton **User** et en saisissant une largeur et une hauteur personnalisées. Cliquez sur le bouton **Edit Title Sheets** pour définir et afficher le périmètre des bordures, les zones horizontale et verticale et les blocs de titre personnalisés et prédéfinis. Quittez la boîte de dialogue **Edit Title Sheets** pour retourner à **Options » Configure** et définissez les modes orthogonaux souhaités pour le placement des fils, des bus et des lignes. Définissez l'Incrément des équipotentielles, qui doit servir à incrémenter les noms des équipotentielles lors de l'utilisation des fonctions de copie. Choisissez le format **Engineering Change Order** pour enregistrer vos modifications dans le projet en cours -

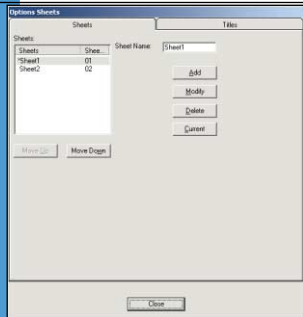


sélectionnez le format **ECO** lorsque vous devez enregistrer des ajouts, suppressions ou modifications de pièces, d'équipotentielles, de nœuds ou d'attributs. Sélectionnez le format **Was/Is** pour uniquement garder trace des modifications apportées à **RefDes**. Utilisez les commandes du cadre **AutoSave** pour activer la fonction **AutoSave**, qui enregistre vos fichiers à intervalles prédéfinis par vous, au format comprimé ou non comprimé. Utilisez le cadre **Units** pour changer d'unité d'affichage (mils, millimètres ou pouces). Dans l'Afficheur de fichiers, définissez l'afficheur à utiliser pour visualiser les comptes-rendus, fichiers journaux, comptes-rendus d'erreurs, etc.

Saisissez le nom du programme (Bloc-Notes, par exemple). Si ce programme réside dans un répertoire qui ne figure pas dans la commande de chemin de votre système, vous devez ajouter le chemin complet ici. Saisissez une valeur de **Zoom Factor** pour régler le zoom à effectuer lorsque vous sélectionnez l'option **View » Zoom In (+)** ou **View » Zoom Out (-)**. Le cadre **Autopan** vous permet de régler le niveau d'autopanning à effectuer lorsque vous déplacez le curseur vers le bord de l'écran à l'aide des touches fléchées. Activez les **DDE Hotlinks** pour échanger des données de hotlink avec votre projet de circuit imprimé. Sélectionnez la case à cocher **Compress Binary Designs** pour activer la compression automatique des fichiers binaires lors de leur sauvegarde.

4. Une fois que vous avez configuré votre environnement de projet, refermez la boîte de dialogue en sélectionnant **OK**. Choisissez **Options » Grids** dans la Barre d'outils de commande pour configurer l'espacement des grilles à utiliser dans le cadre de la saisie de votre projet de circuit imprimé. Tapez un paramètre de grille dans le cadre **Grid Spacing** et sélectionnez le bouton **Add**. Saisissez autant de grilles que vous le souhaitez. Choisissez un style de grille visible ou désactivez-le totalement. Sélectionnez un **Mode** pour employer une origine de grille **Absolute** ou **Relative**. Si vous choisissez une grille Relative, saisissez les coordonnées d'origine souhaitées dans le cadre **Relative Grid Origin** ou sélectionnez **Prompt for Origin** pour entrer dans l'environnement du projet et cliquer sur le point d'origine de votre choix. Sélectionnez **OK** pour quitter la boîte de dialogue **Options » Grids** et enregistrer vos paramètres.
5. Sélectionnez **Options » Sheets** pour définir le nombre et l'ordre des pages de schéma à utiliser dans votre projet. Pour créer un schéma multi-pages, saisissez le nom de la page supplémentaire dans le cadre **Sheet Name**.



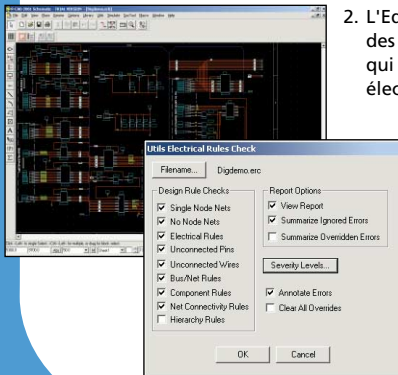


Sélectionnez le bouton **Add** pour activer la page dans votre projet. Vous pouvez ajouter jusqu'à 999 pages à un projet de schéma. Utilisez les boutons **Move Up** et **Move Down** pour réorganiser vos pages dans le projet. Une fois que vous avez configuré le nombre de pages souhaitées, sélectionnez le bouton **Close** pour retourner à l'environnement de saisie de projet et commencer à placer les objets de votre projet de schéma.

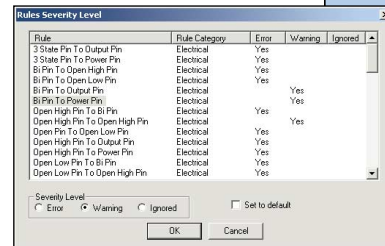
Comment contrôle-t-on l'intégrité électrique des schémas

1. Ouvrez le fichier **Digdemo.sch**, qui réside dans le dossier **IP-CAD 2001 Trial\Demo**.
2. L'Editeur de schémas de P-CAD 2001 comporte des fonctions de contrôle des règles électriques qui permettent de vérifier le tracé et l'intégrité électrique de votre projet en phase de saisie.

Sélectionnez **Utils » ERC**. La boîte de dialogue **Electrical Rules Check** s'affiche en indiquant les règles de tracé et d'intégrité électrique à vérifier, diverses options de reporting, la possibilité d'activer les indicateurs visuels de violation, ainsi qu'une boîte de dialogue de niveau de gravité qui classe vos règles électriques par catégories en fonction de la gravité et du type.

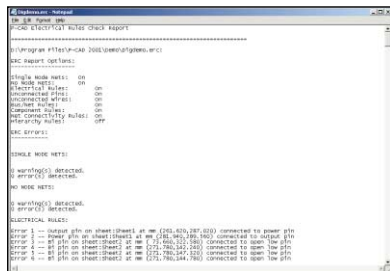


3. Dans le cadre **Design Rule Checks**, activez tous les contrôles, à l'exception des **Hierarchy Rules**. Les options sélectionnées dans cette boîte de dialogue déterminent quelles erreurs doivent figurer dans le compte-rendu. Sélectionnez le bouton **Filename** pour modifier le nom du compte-rendu si vous le souhaitez.



4. Sélectionnez le bouton **Severity Levels** pour appliquer à chacune des règles un niveau de gravité de type **Error**, **Warning** ou **Ignored**.
5. Cliquez sur l'en-tête Catégorie de règle pour trier vos règles de conception par catégorie.
6. Multi-sélectionnez les Règles électriques **Bi Pin To Power Pin** et **Power Pin to Bi Pin** et choisissez le bouton radio **Severity Level, Warning**. Les violations de cette catégorie seront désormais marquées comme étant des avertissements et non pas des erreurs.
7. Vous pouvez annuler vos modifications et revenir à vos paramètres initiaux en cliquant sur la case à cocher **Set to default**. Cliquez ensuite sur **OK** pour revenir à la boîte de dialogue **Utils ERC**.
8. Activez l'option **View Report** pour afficher à l'écran le fichier du compte-rendu d'ERC une fois les contrôles effectués. Activez l'option **Summarize Ignored Errors** pour faire apparaître le résumé des erreurs dont le niveau de gravité a été initialisé à **Ignored**.
9. Sélectionnez l'option **Annotate Errors** pour afficher les indicateurs d'erreur d'ERC de votre projet là où sont intervenues des violations.
10. Cliquez sur **OK** pour lancer l'ERC. Le compte-rendu d'ERC **Digdemo.erc** est créé et affiché automatiquement.

11. Le compte-rendu d'ERC indique différents types d'erreurs et d'avertissement concernant les violations de Règles électriques et de Broches non connectées. Ils correspondent aux conditions configurées dans **Severity Level** et dépendent du type électrique des broches de vos composants. Sélectionnez l'option **File » Exit** de l'éditeur de texte en cours pour refermer le compte-rendu d'ERC et retourner au projet de schéma.



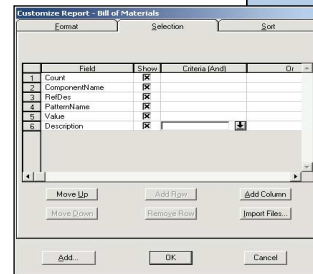
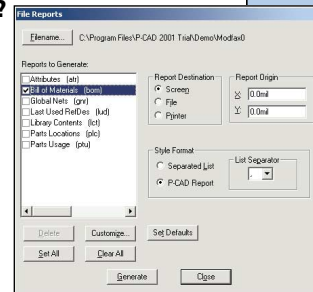
12. Etant donné que vous avez sélectionné l'option **Annotate Errors**, des indicateurs d'erreur sont placés dans le projet pour chaque violation d'une règle dont le niveau de gravité a été initialisé à **Error**. Pour afficher les informations d'erreur relatives à un objet donné, entrez dans le projet, sélectionnez manuellement un indicateur d'erreur et accédez à ses propriétés, ou sélectionnez **Utils » Find Errors** pour activer l'outil de navigation de recherche d'erreurs.

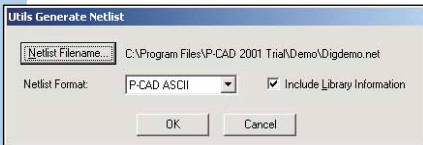
13. La boîte de dialogue **Find Errors** permet de naviguer facilement vers les zones problématiques de votre schéma, quelle que soit la page contenant une erreur. Pour utiliser cette boîte de dialogue, parcourez les numéros d'erreur en notant la violation, l'emplacement de la page et les coordonnées de l'objet concerné. Si vous avez besoin d'analyser une violation de plus près, sélectionnez le bouton **Jump To** de la boîte de dialogue pour positionner votre curseur à l'emplacement exact de l'erreur dans votre projet.

Avec son jeu complet de règles électriques, le classement des erreurs par niveau de gravité et par type, ainsi que la gestion évoluée des erreurs, P-CAD 2001 vous aidera à préserver l'intégrité de vos projets du début jusqu'à la fin.

Comment crée-t-on une BOM pour un projet ?

- Ouvrez le fichier **Modfax0.sch**, qui réside dans le dossier **P-CAD 2001 Trial\Demo** folder.
- Sélectionnez l'option **File » Reports**. Sélectionnez l'option **Bill of Materials** du cadre **Report to Generate**.
- Sélectionnez l'option **Filename** pour modifier le nom et l'emplacement du compte-rendu à produire. Par défaut, ce fichier porte le même nom que le projet en cours et réside dans le répertoire des comptes-rendus sauvegardés.
- Sélectionnez la **Report Destination**. Vous pouvez l'envoyer à l'Écran pour le visualiser sous l'afficheur, vers un Fichier ou vers une Imprimante.
- Choisissez le format de sortie. Vous avez le choix entre **Separated List** et **P-CAD Report**. Si vous choisissez **Separated List**, sélectionnez le caractère destiné à servir de séparateur de liste.
- Sélectionnez **Customize** pour créer un compte-rendu personnalisé. Vous pourrez le formater, définir des champs spécialisés, un ordre de tri spécifique, voire une extension de fichier personnalisée.
- Sélectionnez l'option **Generate** pour créer votre compte-rendu **BOM** tel que vous l'avez configuré.





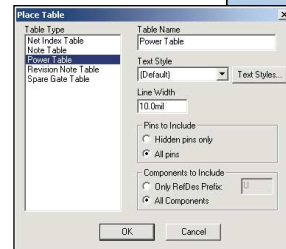
Comment gène-t-on une netlist ?

1. Ouvrez le fichier **Digdemo.sch**, qui réside dans le dossier **IP-CAD 2001 Trial\Demo**.

- Choisissez l'option **Utils » Generate Netlist**. Dans la boîte de dialogue **Utils Generate Netlist**, choisissez un nom de fichier de netlist en sélectionnant le bouton **Netlist Filename**. La boîte de dialogue **Netlist File** s'affiche. Elle a le format standard des boîtes de dialogue d'ouverture de fichier Windows.
- Dans la boîte de sélection, sélectionnez le format de la netlist à générer :
 - P-CAD ASCII
 - Tango
 - FutureNet Netlist
 - FutureNet Pinlist
 - Master Designer
 - EDIF v.2.0.0
 - Pspice
 - Xspice
- Sélectionnez la case à cocher **Include Library Information** si vous voulez qu'une section facultative de bibliothèque soit écrite dans la **netlist**. Lorsque vous chargez une **netlist** dans l'éditeur de circuits imprimés, les informations de bibliothèque sont lues sans traitées, car elles ont un but purement informatif. Néanmoins, vous pouvez utiliser cette section de bibliothèque pour créer un fichier de bibliothèque P-CAD à l'aide de la commande de conversion de bibliothèque.
- Cliquez sur **OK** dans la boîte de dialogue **Netlist Generate** pour générer la **netlist** correspondant au nom de fichier et au format que vous venez de spécifier.

Comment gène-t-on une table de broches et de composants d'alimentation ?

- Ouvrez le fichier **Digdemo.sch**, qui réside dans le dossier **IP-CAD 2001 Trial\Demo**.
- Créez une troisième page de schéma en entrant dans **Options » Sheets**, en tapant Sheet 3 dans le champ **Sheet Name**, puis en sélectionnant le bouton **Add**. Mettez **Sheet 3** en surbrillance et choisissez **Current** pour en faire la page courante dans l'espace de travail. Sélectionnez **Close** pour sauvegarder vos modifications.
- L'éditeur de schémas doit à présent afficher la Page 3. Sélectionnez **DocTool » Place Table** et cliquez une fois dans l'espace de travail pour ouvrir la boîte de dialogue **Place Table**.
- Sélectionnez **Power Table** dans la liste **Table Type**, puis saisissez le nom qui doit s'afficher en haut de la table que vous aurez placée. Sélectionnez un style de texte et une largeur de ligne pour la table. Choisissez **All Pins** dans le champ **Pins to Include** et **All Components** dans le champ **Components to Include**. Sélectionnez **OK** pour confirmer les sélections que vous avez faites dans la boîte de dialogue et quitter pour placer la table.
- Cliquez une fois en bas à gauche de la page pour placer le **Power Table**. La table d'alimentation est l'une des nombreuses tables que vous pouvez placer dans le schéma pour améliorer la gestion de votre projet. La table d'alimentation indique le désignateur de référence, le type de composant, le modèle de composant et les équipotentielles de terre des broches d'alimentation du composant. Les données contenues dans une table de schéma peuvent être mises à jour automatiquement à l'aide des fonctions de mise à jour que vous trouverez dans le menu **DocTool**.



Ref. Des	Device (Type)	Package	QND	+1.2V VCC
U1	LM7812CTB	TQ-220	2	3
U2	74LS245	DIP20	10	20
U3	74LS245	DIP20	10	20
U4	74LS245	DIP20	10	1,20
U5	7400	DIP14	7	14
U6	74LS54	DIP24	12	24
U7	74223	DIP20	10	1,20
U8	7400	DIP14	7	14
U9	7432	DIP14	7	14
U10	7400	DIP14	7	14
U11	7404	DIP14	7	14
U12	7400	DIP14	7	14
U13	74LS138	DIP16	8	16
U14	74LS245	DIP20	10	1,20

Placement précis et édition de circuits imprimés

Comment procède-t-on pour commencer à tracer un circuit ?

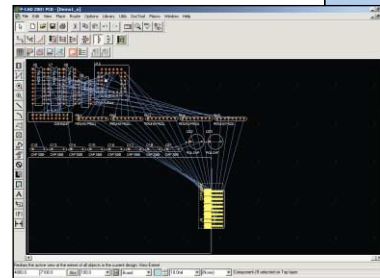
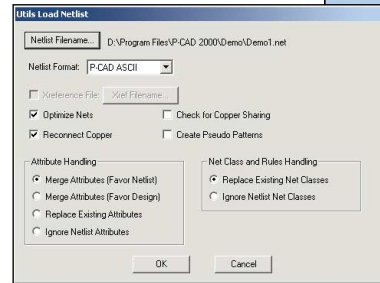
1. Sélectionnez l'icône **PCB** dans le dossier **Program » P-CAD 2001 Trial Version** du menu Démarrer de Windows.
2. Sélectionnez **File » New**.
3. Sélectionnez **Options » Configure**, onglet **General** pour définir votre environnement de tracé. Activez les unités et la taille d'espace de travail de votre choix. La taille de l'espace de travail a été automatiquement initialisée à 11 000 par 8 500 mils pour correspondre à une feuille de papier au format 11"x 8.5". Sélectionnez **OK** pour retourner à votre espace de travail.
4. Créez le contour de votre carte. Ce contour est généralement placé sur la couche sans signal, appelée **Board**. Sélectionnez **Options » Layers** et initialisez **Current Layer** à **Board** en choisissant cette option dans la liste déroulante. Sélectionnez le bouton **Close**. Vérifiez dans le paramètre **Status Line » Layer** que **Board** apparaît en tant que couche en cours.
5. Choisissez **Place » Line** et cliquez dans l'espace de travail pour définir la forme du contour de votre circuit imprimé. Pour vous aider, chargez le fichier **Demo1_o.pcb** à partir du dossier **P-CAD 2001 Trial\Demo**.
6. P-CAD 2001 vous permet de concevoir des circuits imprimés "à la volée" en plaçant des modèles et des connexions. Néanmoins, la meilleure méthode consiste à transférer les données du projet par l'intermédiaire d'une netlist que vous aurez créée à partir de l'éditeur de schémas. La netlist permet de transmettre toutes les contraintes de conception, les attributs, les composants et les connexions depuis le circuit vers le tracé de la carte. Avant de pouvoir commencer à utiliser une méthode de tracé, vous devez commencer par ouvrir les bibliothèques qui contiennent les composants que vous allez utiliser. Pour définir une bibliothèque de composants à utiliser sous l'éditeur de circuits imprimés, sélectionnez **Library » Setup**. Dans la boîte de dialogue **Library Setup**, choisissez l'option **Add**. Sélectionnez le fichier **Demo.lib** dans le dossier **P-CAD 2000 Trial\Demo**. Cliquez sur **OK** pour sauvegarder vos modifications et retourner à l'espace de travail.

7. Une fois que vous avez défini vos bibliothèques, sélectionnez **Utils » Load Netlist** pour charger la netlist générée à partir du projet de schéma. Choisissez le fichier **Demo1.net** dans le dossier **P-CAD 2001 Trial\Demo**. Une fois que vous aurez sélectionné la netlist, le format sera automatiquement configuré comme étant de l'ASCII P-CAD. Sélectionnez **Optimize Nets** pour optimiser automatiquement les connexions de la netlist. Sélectionnez **OK** pour charger la netlist.

Les bibliothèques adéquates étant ouvertes, les composants qui figurent dans la netlist sont automatiquement placés dans l'espace de travail. Vous pouvez à présent mettre vos composants en place sur la carte. Vous remarquerez que les connexions électriques reprises dans la netlist apparaissent dans le circuit imprimé, formant un *rats nest*. La commande d'édition des équipotentielles vous permet de désactiver l'affichage des équipotentielles de votre choix, de manière à minimiser votre distraction.

Comment organise-t-on et planifie-t-on un circuit une fois que l'on a chargé la netlist ?

1. Sous l'éditeur de circuits imprimés de P-CAD 2001, ouvrez le fichier **IP LPCS Design by rules.pcb**, qui réside dans le dossier **P-CAD 2001 Trial\Demo**.



2. Dans le menu **Utils**, choisissez **P-CAD InterPlace\PCS** pour lancer les outils de placement interactif de P-CAD.

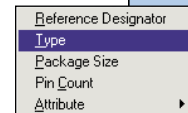
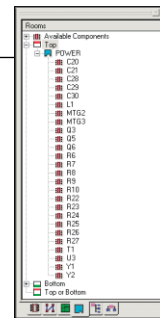
3. Choisissez **File » Load PCB Design**. Développez votre espace de travail de manière à visualiser la carte, le gestionnaire de projet et l'Editeur de contraintes.

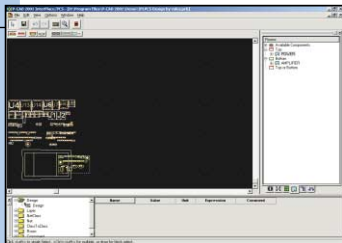
Les outils de placement interactif de P-CAD 2001 vous permettent de naviguer et d'organiser votre projet de différentes manières. Dans l'affichage de carte, vous pouvez visualiser le tracé de la carte, ses trous de montage, ses connexions et ses composants sous différents angles, notamment **Top Only**, **Bottom Only**, **Top Current** et **Bottom Current**. Sous le Gestionnaire de projet, vous pouvez organiser et manipuler les objets du projet par composants, par équipotentielles, par partitions logiques, par emplacements, par classes d'équipotentielles et par définitions classe à classe. Sous l'éditeur de contraintes, vous pouvez contrôler ou affecter les règles hiérarchiques configurées dans votre environnement de projet.

Comment procède-t-on pour sélectionner et déplacer un groupe de composants affectés à un emplacement défini ?

1. Sous l'éditeur de circuits imprimés de P-CAD 2001, ouvrez le fichier **IPLPCS Design by rules.pcb**, qui réside dans le dossier **P-CAD 2001 Trial\Demo**.
2. Dans le menu **Utils**, choisissez **P-CAD InterPlace\PCS** pour lancer les outils de placement interactif de P-CAD.
3. Sélectionnez **File » Load PCB Design**. Développez votre espace de travail de manière à visualiser la carte, le Gestionnaire de projet et l'Editeur de contraintes.

4. A partir de l'affichage du Gestionnaire de projet situé à droite, naviguez à travers les définitions de Composants, d'Equipotentielles, de Partitions, d'Emplacements, de Classes d'équipotentielles et Classe à classe figurant dans le projet en cliquant sur les onglets figurant en bas.
5. Sélectionnez l'onglet **Room**. Cliquez sur le signe **+** situé en regard de **Top** dans l'arborescence de navigation pour développer le dossier et afficher l'emplacement appelé **Power**. Cliquez sur le signe **+** situé en regard de **Power** pour afficher les composants à placer à l'intérieur des limites de cet emplacement.
6. Cliquez sur **Power** pour le mettre en surbrillance sous le Gestionnaire de projet. Une fois que vous l'avez fait, cliquez avec le bouton droit de la souris. Sélectionnez les options **Highlight Room** et **Assigned Components**. Les composants mis en surbrillance sont ceux qui sont attribués à la frontière de l'emplacement en surbrillance, qui limite le placement des composants à la couche **Top**.
7. Tout en maintenant **Power** en surbrillance, cliquez avec le bouton droit de la souris et sélectionnez **Cluster by » Type**. Les composants attribués à l'emplacement **Power** s'affichent dans la couleur de sélection et sont bornés par une zone de sélection. Le curseur passe de l'affichage du Gestionnaire de projet vers l'Affichage de carte et prend la forme d'un "X", ou curseur de placement.
8. Une fois que vous êtes dans l'espace de l'Affichage de carte, cliquez avec le bouton gauche de la souris pour regrouper les composants selon le type de critère spécifié.

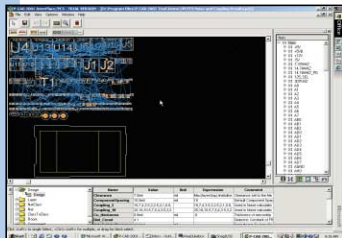




9. Tandis que le groupe de composants est encore sélectionné, cliquez et maintenez le bouton gauche de la souris enfoncé pour faire glisser le groupe vers les limites de l'emplacement souhaité.

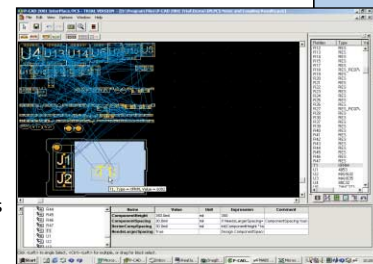
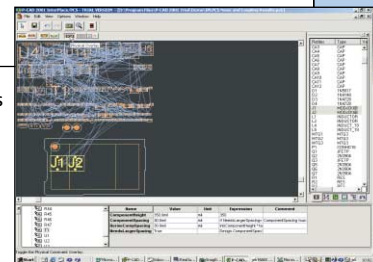
Comment contrôle-t-on ses contraintes de conception tout en plaçant ses composants ?

1. Sous l'éditeur de circuits imprimés de P-CAD 2001, ouvrez le fichier **IPLPCS Noise and Coupling Results.pcb**, qui réside dans le dossier **P-CAD 2001 Trial/Demo**.
2. Dans le menu **Utils**, choisissez **P-CAD InterPlace\PCS** pour lancer les outils de placement interactif de P-CAD.
3. Sélectionnez **File » Load PCB Design**. Développez votre espace de travail de manière à visualiser la carte, le gestionnaire de projet et l'Editeur de contraintes.
4. Entrez dans le Gestionnaire de projet, onglet **Nets**. Sélectionnez **Nets** et cliquez avec le bouton droit de la souris. Choisissez **Show Connections**.
5. Entrez dans le Gestionnaire de projet, onglet **Components** à droite de votre écran. Sélectionnez **Ref Des MTG1** et faites-le glisser à travers la fenêtre, vers le coin supérieur gauche de la carte dans l'Affichage de carte.
6. Multi-sélectionnez les composants **J1** et **J2** en maintenant la touche **CTRL** enfoncée durant la sélection. Une fois les composants sélectionnés, relâchez la touche **CTRL** et faites-les glisser vers le bord gauche de la carte.
7. Entrez dans l'Editeur de contraintes au bas de votre écran. Cliquez sur le signe **+** situé en regard



du nom de composant dans l'arborescence des contraintes. Sélectionnez le Composant **T1**. Vous remarquerez que la règle **Component Spacing** est initialisée à 30,0mil en fonction d'une analyse **if-then-else** mettant en jeu d'autres contraintes hiérarchiques de projet.

8. Sélectionnez l'option **Physical Overlay** dans la Barre d'outils **Visual Placement Area**, de manière à faire apparaître les régions où vous pouvez placer **T1** sans violer ses contraintes physiques de conception - autrement dit, l'espacement des composants.
9. Sélectionnez **T1** dans l'Affichage de carte et faites-le glisser vers l'intérieur du tracé de la carte. Vous remarquerez que P-CAD 2001 affiche les zones de la carte qui respectent les règles de conception, ce qui vous aide à déterminer quelles contraintes de conception limitent les options de placement.



Comment procède-t-on pour enregistrer les modifications apportées au placement et/ou aux contraintes dans l'environnement de projet ?

1. Une fois que vous avez fini de modifier le placement des composants ou la définition des règles de conception, sélectionnez l'option **File » Update PCB** ou **File » Update Schematic**.
2. Toutes vos modifications seront répercutées dans la base de données correspondantes.
3. Vous avez fini d'utiliser P-CAD InterPlace/PCS. Refermez la fenêtre et retournez au Circuit imprimé.

Routage manuel, interactif et automatique à reconnaissance de formes

Comment route-t-on une carte manuellement ?

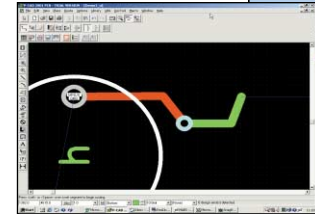
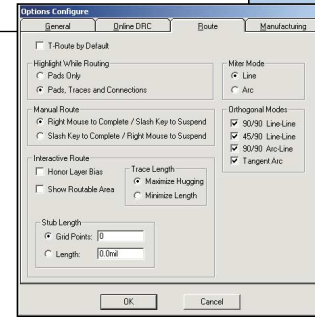
Le routage manuel est un outil très souple qui vous permet de placer vos traces avec une grande précision. Pour faciliter votre routage et le rendre plus efficace, vous pouvez utiliser une grille relative ou non conforme. Pour ce faire, sélectionnez l'option **Options » Grids** pour afficher la boîte de dialogue **Options Grids**.

Etapes du routage manuel :

1. Ouvrez le fichier **Demo1_u.pcb**, qui réside dans le dossier **VP-CAD 2001 Trial\Demo**.
2. Effectuez un zoom de manière à pouvoir facilement sélectionner une ligne de connexion. Sélectionnez l'option **Route » Manual**.
3. Activez le DRC en ligne pour le routage, en choisissant **Options » Configure, Online DRC** et en sélectionnant la case à cocher **Enable Online DRC**, ou en cliquant sur l'icône **Online DRC** de la Barre d'outils des commandes. Sous **Options » Configure**, vous pouvez activer des contrôles de règles de conception en ligne spécifiques au DRC en ligne. Le DRC en ligne annote et documente les erreurs de règle de conception provoquées durant le routage de la carte.
4. A l'aide de la touche de raccourci "**L**", changez la couche en cours à **Top**. Le routage doit se faire sur une couche de signal. La couche **Top** étant une couche de signal, elle peut être utilisée pour le routage. Sélectionnez **Options » Layers** pour déterminer les types de couches devant figurer dans votre projet.
5. A l'aide de la touche de raccourci "**G**", basculez vers la grille de routage de votre choix. Ce routage doit être basé sur la connexion choisie.
6. Cliquez directement sur une ligne de connexion à proximité d'une pastille de début pour la sélectionner en vue du routage. Vous remarquerez à quoi ressemble un début de trace. Maintenez le bouton de la souris enfoncé et faites glisser le segment de trace comme vous le souhaitez. Relâchez le bouton à l'emplacement où vous voulez voir apparaître le premier vertex.

Ensuite, cliquez à l'emplacement où vous voulez voir apparaître le 3ème vertex. Le mode orthogonal sélectionné vous crée automatiquement le 2nd vertex. Vous pouvez limiter les modes orthogonaux actifs en sélectionnant **Options » Configure, Route** et en désactivant les modes orthogonaux que vous ne voulez pas. Pour basculer entre les modes orthogonaux sélectionnés, appuyez sur la touche "**O**" avec le bouton de la souris relâché pendant le routage. Pour basculer d'un vertex à l'autre, utilisez la touche de raccourci "**F**".

7. A l'aide de la touche de raccourci "**L**", passez à la couche **Bottom** pour router les segments dont les circuits de routage sont bloqués sur la couche **Top**. Lorsque vous changez de couche en mode routage, la traversée en cours ou le style de traversée spécifié dans les attributs d'équipotentiels est automatiquement placé pour connecter les couches entre elles.
8. Pendant la procédure de routage et de changement de couche, vous pouvez effectuer un zoom avant (+) ou arrière (-) chaque fois que nécessaire.
9. Pour suspendre le routage, choisissez de traiter le reste de la trace à l'aide du bouton droit de la souris ou de la touche Echap. Vous pouvez arrêter le routage sans terminer la trace à l'aide de la touche "barre oblique" (/), qui vous permet de suspendre le processus. Les touches de raccourci utilisées pour terminer ou suspendre le routage peuvent être configurées par l'utilisateur dans la boîte de dialogue **Options » Configure, Route**.



Comment route-t-on une carte de manière interactive ?

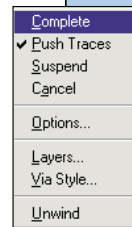
1. Ouvrez le fichier **Demo1_p.pcb**, qui réside dans le dossier **IP-CAD 2001 Trial\Demo1**.
2. Sélectionnez **Options » Configure**, onglet **Route** pour définir vos préférences de Routage interactif.
3. Sélectionnez la case à cocher **Honor Layer Bias** pour honorer l'inclinaison de la couche à l'aide de l'option de menu **Options » Layers**.
4. Sélectionnez la case à cocher **Show Routable Area** pour activer la zone de routage visible contenant les circuits de routage disponibles en tenant compte des paramètres de routage tels qu'espacement et largeur des traces. Sous Windows NT et Windows 2000, cette zone apparaît en hachures transparentes ; sous Windows 95 et 98, elle apparaît en couleur transparente.
5. Sélectionnez **Maximize Hugging** ou **Minimize Length** en tant que règle pour les traces routées de manière interactive. Si vous sélectionnez **Maximize Hugging**, le placement des traces maximise l'enveloppement des obstacles. L'option **Minimize Length** génère la route la plus droite possible, dénuée de traversées (en minimisant les coins).



Cette option maximise l'utilisation des traces à 45°.

6. Sélectionnez **OK** pour enregistrer les paramètres de votre boîte de dialogue et retourner à l'Editeur de circuits imprimés.
7. Activez le routage interactif en sélectionnant l'outil **Route Interactive** dans la Barre d'outils de routage ou en sélectionnant l'option **Route » Interactive**.
8. A l'aide de la touche de raccourci **"L"**, changez la couche en cours à **Top**. Le routage doit se faire sur une couche de signal. Sélectionnez l'option **Options » Layers** pour déterminer les types de couches présents dans votre projet.

9. A l'aide de la touche de raccourci **"G"**, basculez vers la grille de routage de votre choix. Cette grille doit être basée sur la connexion choisie.
10. Effectuez un zoom avant (**+**) vers une région du projet. Choisissez une connexion à router. L'extrémité la plus proche du point où vous avez sélectionné la connexion devient le point source, tandis que l'autre extrémité devient le point de destination. Maintenez le bouton de votre souris enfoncé, tout en faisant glisser la piste vers son emplacement souhaité. Vous remarquez que la zone de routage visible vous dirige à travers les circuits adéquats ou à travers les régions qui ne violent pas les contraintes de conception que vous avez configurées. Ces circuits de routage sont déterminés en examinant les entités du circuit imprimé et les paramètres que vous avez définis pour l'espacement et la largeur, ainsi que les zones de **keepout** que vous avez définies, le cas échéant.
11. L'outil de routage interactif fait courir le cuivre inutilisé ayant la bonne largeur d'équipotentielle et les espacements conformes aux règles de conception depuis le point source vers la position du curseur. Vous remarquerez que, tandis que vous déplacez le curseur, la connexion relie le curseur au second nœud de la connexion, de manière à indiquer la portion qui reste à router. Lorsque vous cliquez puis relâchez le bouton de la souris sur un point dont les coordonnées ne correspondent pas au nœud de destination, les lignes qui n'étaient pas reliées sont placées sur le circuit imprimé.
13. Après avoir établi une direction de trace et procédé au routage manuel à travers les régions critiques, sélectionnez le bouton droit de votre souris pour activer le menu contextuel interactif et sélectionnez l'option **Complete** pour activer l'algorithme de routage interactif, de manière à terminer la trace. Si cette dernière doit manœuvrer à travers une zone congestionnée avant de terminer, activez l'option **Push Traces** en la sélectionnant dans le menu contextuel ou sur la Barre d'outils de routage. Activez cette option avant de terminer le routage. En effet, elle vous permet d'apporter des segments de trace ou des traversées supplémentaires dans des régions déjà routées.



Cette option reroute automatiquement les obstacles de trace, ce qui minimise l'édition manuelle et vous permet de terminer la connexion rapidement. Si le fait de pousser les traces ne résout pas le problème de congestion, utilisez le menu contextuel ou la touche de raccourci "L" pour passer à une nouvelle couche de routage. Lorsque vous changez de couche pendant le routage, une traversée est automatiquement placée dans votre projet. Le style de la traversée placée correspond au style **Current** que vous avez choisi dans **Options » Via Style** ou à celui que vous avez attribué à l'équipotentielle dans **Options » Design Rule**, onglet **Net**. Hormis pousser les traces et de changer de couche, le menu contextuel vous permet également de modifier le style de la traversée en cours, de suspendre la trace, d'annuler le routage, de modifier les paramètres de configuration du routage interactif et de dérouler les segments de trace.



14. Poursuivez ainsi jusqu'à ce que votre travail soit entièrement terminé.

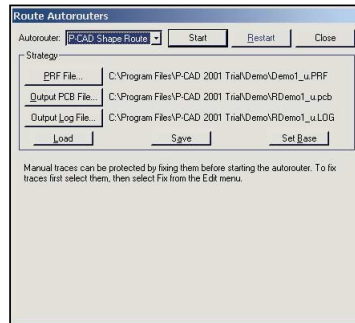
Le routage interactif allie contrôle du placement des traces et intelligence des règles de conception dans ses nombreux outils et fonctionnalités. La possibilité de pousser les traces, l'enveloppement maximal, l'affichage de la région de routage et les routes de longueur minimales, ainsi que le routage de bus, le routage multi-fils et le fan-out automatique permettent à P-CAD 2001 d'optimiser le routage des projets les plus complexes.

Comment route-t-on automatiquement tout ou partie d'un circuit imprimé ?

1. Ouvrez le fichier **Demo1_u.pcb**, qui réside dans le dossier **VP-CAD 2001 Trial\Demo**.

2. Sélectionnez l'option **View » Extent** pour afficher l'ensemble des objets placés dans l'espace de travail.

3. Pour router automatiquement une équipotentielle donnée, sélectionnez l'option **Route » AutoRouters**. Choisissez l'option **P-CAD Shape Route** du menu déroulant **AutoRouter** et sélectionnez **Start**.



4. Le projet ouvre l'interface de routage automatique. Sélectionnez l'option **Tools » AutoRoute Net**. Le curseur prend la forme d'une flèche. Sélectionnez n'importe quelle pastille sur l'équipotentielle concernée ou n'importe quelle ligne de connexion.

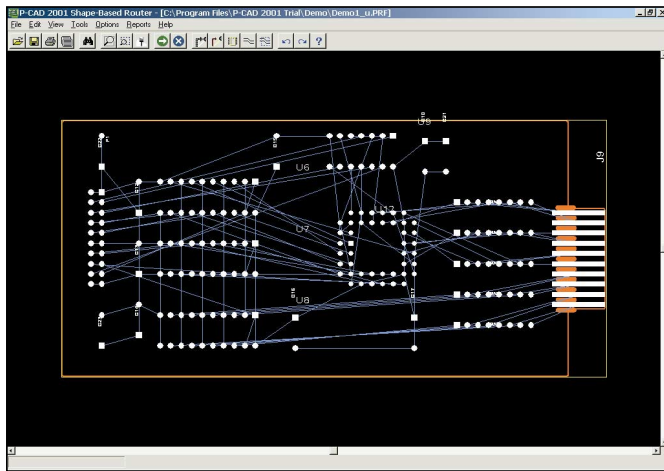
Le routeur automatique à reconnaissance de formes de P-CAD route automatiquement l'intégralité de l'équipotentielle. Continuez en sélectionnant d'autres équipotentielles à router ou cliquez sur le bouton droit de la souris ou appuyez sur la touche Echap pour quitter le mode de routage automatique des équipotentielles.

5. Le routeur automatique à reconnaissance de formes de P-CAD vous permet de router automatiquement une connexion d'une équipotentielle, toutes les pastilles d'un composant ou toutes les connexions d'une région. Pour cela, il vous suffit de répéter la procédure décrite ci-dessus et de sélectionner l'option Autoroute correspondante du menu **Tools**.

6. Pour router automatiquement l'intégralité de votre circuit imprimé, sélectionnez l'option **Tools » Start AutoRouter** du menu Shape Based Auto Router.

7. Une fois le routage terminé, sélectionnez l'option **File » Save** et l'option **Return** pour enregistrer votre routage et retourner à l'éditeur de circuits imprimés.

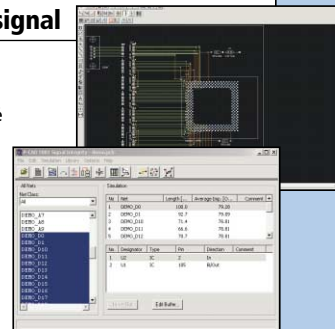
Le routeur automatique de P-CAD 2001 allie des algorithmes évolués de routage à une architecture polygonale à reconnaissance de formes extrêmement puissante, ce qui lui permet de réaliser un routage automatique rapide et de qualité avec un taux de réussite très élevé et garantit des résultats professionnels, quelle que soit la technologie de packaging des composants.



Analyse évoluée de l'intégrité du signal

Le Simulateur d'intégrité du signal de P-CAD 2001, livré avec chaque licence de suite complète, est intégré de manière transparente avec l'éditeur de circuits imprimés pour minimiser les modifications futures et résoudre vos problèmes de rapidité et d'EMC/EMI avant que votre carte ne soit envoyée en fabrication.

A mesure que les circuits imprimés se complexifient, avec des fréquences d'horloge élevées, des vitesses de commutation de dispositifs plus élevées et une densité plus importante, le besoin d'analyser l'intégrité du signal avant la fabrication se fait plus pressant. Les délais de propagation, les impédances d'équipotentiels, les réflexions de signal et le crosstalk ne relèvent plus du seul domaine du spécialiste de conception haute fréquence. Les problèmes d'intégrité du signal peuvent affecter n'importe quel projet. Les constructeurs produisent des composants toujours plus petits et plus rapides avec des vitesses de plus en plus élevées et les familles à logique lente disparaissent des catalogues. Il devient de plus en plus nécessaire pour chaque concepteur de penser à l'intégrité du signal pendant le tracé et le routage des circuits imprimés.

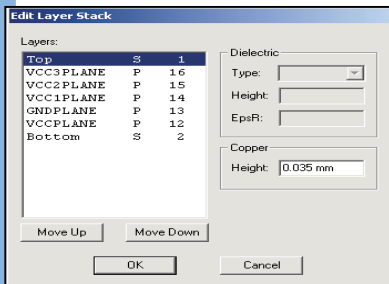


Comment importe-t-on des équipotentiels de circuit imprimé dans l'intégrité du signal P-CAD en vue de les analyser ?

1. Ouvrez le fichier **Demo.pcb**, qui réside dans le dossier **P-CAD 2001 Trial\Demo\Signal Integrity**.
2. Lancez P-CAD Signal Integrity en sélectionnant l'option **Utils » P-CAD Signal Integrity**. L'interface de l'application Signal Integrity s'affiche.
3. Pour importer les équipotentiels du circuit imprimé, sélectionnez l'option **File » Get Nets**. La liste de toutes les équipotentiels et classes d'équipotentiels figurant dans le projet en cours s'affiche.

Comment spécifie-t-on la pile de couches du circuit imprimé en vue de l'analyse d'intégrité du signal ?

1. Ouvrez le fichier **Demo.pcb**, qui réside dans le dossier **IP-CAD 2001 Trial\Demo\Signal Integrity**.
2. Lancez P-CAD Signal Integrity en sélectionnant l'option **Utils » P-CAD Signal Integrity**. L'interface de l'application Signal Integrity s'affiche.
3. Importez les équipotentiels de votre circuit



imprimé en sélectionnant l'option **File » Get Nets**. La liste de toutes les équipotentiels et classes d'équipotentiels figurant dans le projet en cours s'affiche.

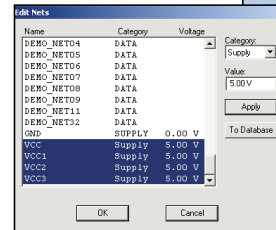
4. Sélectionnez l'option **Edit » Layer Stack** pour afficher la boîte de dialogue Layer Stack.
5. Sélectionnez une couche et saisissez les modifications que vous souhaitez apporter à **Diélectrique Type, Height, et EpsR**.

Vous pouvez également modifier la l'épaisseur du et l'ordre des couches dans cette boîte de dialogue.

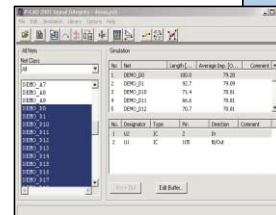
Comment doit-on effectuer un filtrage des équipotentiels en vue d'identifier les équipotentiels critiques ?

1. Ouvrez le fichier **Demo.pcb**, qui réside dans le dossier **IP-CAD 2001 Trial\Demo\Signal Integrity**.
2. Lancez P-CAD Signal Integrity en choisissant l'option **Utils » P-CAD Signal Integrity**. L'interface de l'application Signal Integrity s'affiche.
3. Pour importer les équipotentiels du circuit imprimé, sélectionnez l'option **File » Get Nets**. La liste de toutes les équipotentiels et classes d'équipotentiels figurant dans le projet en cours s'affiche.

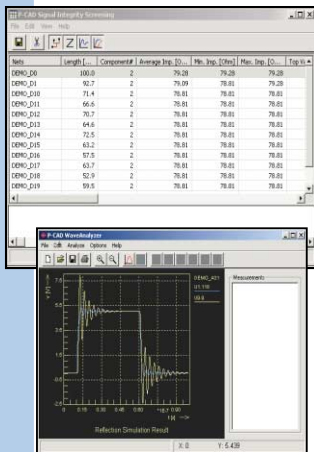
4. Sélectionnez l'option **Edit » Nets** pour afficher la boîte de dialogue **Edit Nets**.
5. Dans cette boîte de dialogue, vérifiez que la catégorie et les tensions sont correctes pour chacune des équipotentiels figurant dans le projet actif. Sélectionnez les équipotentiels **VCC, VCC1, VCC2 et VCC3** en appuyant sur la touche **Ctrl** et en sélectionnant chacun des noms d'équipotentielle. Changez la catégorie d'équipotentielle en **Supply** et la valeur en **5.00 V**. Sélectionnez **Apply** pour modifier les valeurs des équipotentiels.



6. Sélectionnez l'option **To Database** pour sauvegarder ces modifications dans la base de données **demo.pcb** en tant qu'attributs d'équipotentiels spécifiques.
7. Sélectionnez **OK** pour retourner à l'interface de l'application Signal Integrity. Dans la zone de liste des équipotentiels, multi-sélectionnez les équipotentiels **DEMO_D0** à **DEMO_D20**. Pour procéder à une sélection multiple, choisissez l'équipotentielle **DEMO_D0**, appuyez sur la touche **MAJ** et maintenez-la enfoncée et choisissez l'équipotentielle **DEMO_D20**. Les équipotentiels souhaités apparaissent en surbrillance dans la base de données **demo.pcb** en tant qu'attributs d'équipotentiels spécifiques.
8. Sélectionnez l'option **Edit » Take Over**. Les éléments de l'équipotentielle apparaissent dans la fenêtre P-CAD Signal Integrity.
9. Sélectionnez l'option **Simulation » Screening** pour afficher la boîte de dialogue Signal Integrity Screening de P-CAD.
10. Dans la boîte de dialogue Screening, sélectionnez l'option **View » Arrange Nets by » Maximum Overshoot (Rising Edge)**. Vous pouvez à présent facilement identifier les équipotentiels critiques pouvant nécessiter une analyse.



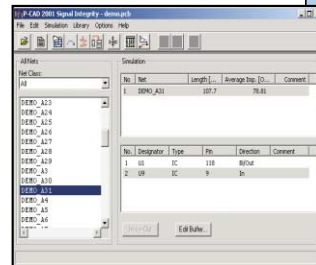
Le filtrage permet une simulation rapide de toutes les équipotentielles de votre projet, de manière à fournir des informations géométriques et des valeurs estimatives des effets sur l'intégrité du signal.



Comment procède-t-on à une simulation de réflexion ?

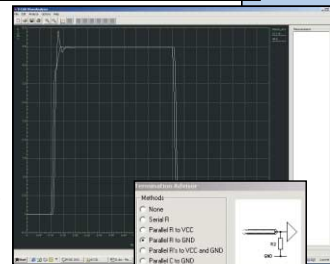
1. Ouvrez le fichier **Demo.pcb**, qui réside dans le dossier **IP-CAD 2001 Trial\Demo\Signal Integrity**.
2. Lancez P-CAD Signal Integrity en sélectionnant l'option **Utils » P-CAD Signal Integrity**. L'interface de l'application Signal Integrity s'affiche.
3. Pour importer les équipotentielles du circuit imprimé, sélectionnez l'option **File » Get Nets**. La liste de toutes les équipotentielles et classes d'équipotentielles figurant dans le projet en cours s'affiche.
4. Sélectionnez l'équipotentielle **Demo_A31** et choisissez **Edition » Reprendre**.
5. Sélectionnez l'option **Simulation » Reflection** pour afficher l'analyseur des ondes d'intégrité du signal.
6. Ayant identifié cette équipotentielle comme étant problématique, nous pouvons utiliser le Conseiller de terminaison pour vous aider à réduire la surtension. Choisissez l'option **File » Exit** pour retourner à l'interface de l'application Signal Integrity. Sélectionnez **Demo_A31** nœud **U9** broche 9 dans la fenêtre **Simulation**.
7. Sélectionnez l'option **Simulation » Termination Advisor**. Dans la boîte de dialogue **Termination Advisor**, choisissez **Parallele R to GND**. Initialisez la résistance de **R2** à 100,0 Ohm.

8. Sélectionnez **OK** dans le Conseiller de terminaison pour retourner à l'interface de l'application Intégrité du signal. Sélectionnez l'option **Simulation » Reflection** pour afficher l'analyseur d'ondes d'intégrité du signal et contrôler la surtension de **U9-9** suite à l'ajout de résistance.



9. L'introduction de la résistance ayant résolu le problème du bruit de sonnerie, nous allons enregistrer notre solution dans le circuit imprimé. Sélectionnez l'option **File » Exit** dans l'analyseur d'ondes pour retourner à l'interface de l'application Signal Integrity.

10. Sélectionnez l'option **Simulation » Termination Advisor**. Dans la boîte de dialogue **Termination Advisor**, sélectionnez l'option **Send to P-CAD PCB**. Un Info Point est inséré dans le circuit imprimé, à l'emplacement où vous devez ajouter une résistance.

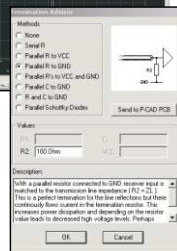


11. Pour trouver l'info-point, retournez au projet de circuit imprimé. Sélectionnez l'option **Utils » Find Errors**. Une erreur **Termination Network** s'affiche. Sélectionnez l'option **Jump** de la boîte de dialogue **Find Errors** pour accéder à l'emplacement de l'info-point.

Comment procède-t-on à une simulation Crosstalk ?

Le simulateur Crosstalk de P-CAD simule le couplage entre les traces et les segments parallèles adjacents.

1. Ouvrez le fichier **Demo.pcb**, qui réside dans le dossier **IP-CAD 2001 Trial\Demo\Signal Integrity**.



Gestion intégrée des bibliothèques de composants sous P-CAD 2001

Pour assurer la réussite d'un projet de conception, il est essentiel de pouvoir en retrouver, créer et gérer les composants. P-CAD 2001 repousse les limites de l'organisation des bibliothèques grâce à son gestionnaire de bibliothèques qui fait office de véritable centre de contrôle des bibliothèques.

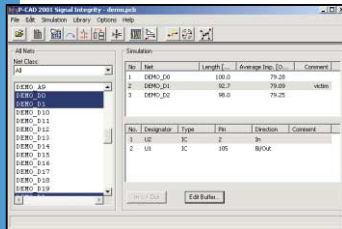
Où se trouvent les bibliothèques intégrées de P-CAD 2001 ?

P-CAD 2001 est livré avec un jeu complet de bibliothèques intégrées. Ces bibliothèques résident dans le dossier **IP-CAD 2001Lib**. En outre, le P-CAD Library Development Center (PLDC) développe régulièrement de nouvelles bibliothèques de composants en conformité avec un système qualité certifié ISO 9001. Ces bibliothèques peuvent être obtenues gratuitement et téléchargées depuis le site Web de P-CAD, www.pcad.com. Ces composants intégrés complets et de qualité garantie sont définis avec toutes les données symboliques, physiques et électriques requises.

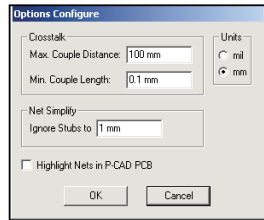
Comment configure-t-on les bibliothèques P-CAD en vue de les utiliser dans l'environnement de projet ?

Pour utiliser les composants intégrés contenus dans l'une des bibliothèques de P-CAD 2001 dans un schéma ou un projet de circuit imprimé, vous devez d'abord configurer la bibliothèque dans l'environnement du projet.

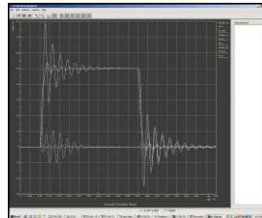
1. Partez de n'importe quel projet de schéma ou de circuits imprimé. **Sélectionnez Bibliothèque » Configuration.**
2. Cliquez sur le bouton **Add** de la boîte de dialogue Library Setup pour



2. Lancez P-CAD Signal Integrity en sélectionnant l'option **Utils » P-CAD Signal Integrity**. L'interface de l'application Signal Integrity s'affiche.
3. Pour importer les équipotentielles du circuit imprimé, sélectionnez l'option **File » Get Nets**. La liste de toutes les équipotentielles et classes d'équipotentielles figurant dans le projet en cours s'affiche.

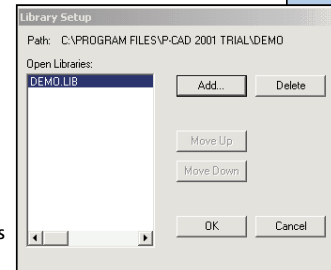


4. Sélectionnez l'option **Options » Configurer** et tapez **1 mm** dans les champs **Maximum Couple Distance** et **Minimum Couple Length**. Cette boîte de dialogue définit les paramètres géométriques de la recherche automatique de traces parallèles.
5. Cliquez sur **OK** pour retourner à l'interface



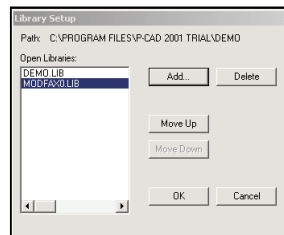
de l'application Intégrité du signal. Choisissez l'équipotentielle **DEMO_D1** et sélectionnez l'option **Édition » Find Coupled Nets**. Les équipotentielles **DEMO_D1**, **DEMO_D0**, et **DEMO_D2** doivent apparaître en surbrillance. Sélectionnez l'option **Edit » Take Over**.

6. Sélectionnez l'équipotentielle **DEMO_D1** dans la fenêtre Simulation, puis sélectionnez l'option **Simulation » Set Victim Net**.
7. Sélectionnez l'option **Simulation » Crosstalk**. L'analyseur d'ondes doit s'afficher avec le résultat de la simulation de réflexions de signaux.



ouvrir la boîte de dialogue **Library File Listing**. Parcourez votre système Windows jusqu'à trouver le fichier de bibliothèque recherché (*.lib). Les bibliothèques intégrées livrées avec la version d'évaluation de P-CAD 2001 résident dans le dossier **VP-CAD 2001\Lib**.

3. Sélectionnez la bibliothèque souhaitée et cliquez sur **Open**. Pour sélectionner plusieurs bibliothèques, appuyez sur la touche **Ctrl** tout en sélectionnant chacune des bibliothèques souhaitées. Si vous choisissez l'option **Open**, la liste des bibliothèques que vous avez sélectionnées apparaît dans votre boîte de dialogue **Library Setup**. Sélectionnez **OK** pour fermer la boîte de dialogue. Les bibliothèques sélectionnées sont à présent chargées dans l'éditeur de schémas ou l'éditeur de circuits imprimés et vous pouvez ajouter les composants qu'elles contiennent à votre projet.



Comment procède-t-on pour rechercher puis placer le symbole de schéma d'une capacité polarisée ?

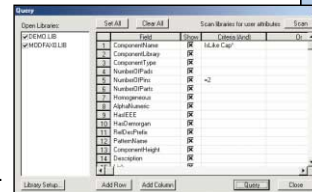
1. A partir de l'environnement de schéma, configurez les bibliothèques **Demo.lib** et **Modfax0.lib** en suivant la procédure indiquée ci-dessus. Ces bibliothèques résident dans le dossier **VP-CAD 2001 TrialDemo**.
2. Sélectionnez l'option **Placer » Pièce** du menu de schéma ou de la barre d'outils Placement.
3. Sélectionnez l'option **Query** de la boîte de dialogue **Place Part**.
4. La boîte de dialogue **Query** s'ouvre. Pour interroger les deux bibliothèques, sélectionnez **Demo.lib** et **Modfax0.lib** sous l'en-tête **Open Libraries** dans la boîte de dialogue.
5. Sélectionnez **Criteria (And)** pour le champ **Component Name** et sélectionnez l'opérande d'interrogation **IsLike** dans le menu déroulant. Ensuite, sélectionnez

la cellule et saisissez **Cap***, pour voir apparaître **"IsLike Cap*"**. Ensuite, sélectionnez **Criteria (And)** pour le champ **Number of Pins** et sélectionnez l'opérande **=**. **Type 2** dans le menu déroulant pour voir apparaître **"=2"** dans la cellule.

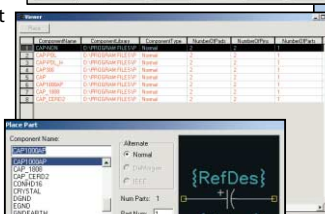
L'interrogation permet les comparaisons logiques (<, >, =) et les opérations booléennes (AND, OR) sur les attributs des composants et les valeurs des propriétés. Elle permet également d'utiliser le "*" en tant que caractère générique multiple et le "?" en tant que caractère générique unique.

6. Cliquez sur **Query** pour retrouver les composants qui correspondent aux critères de recherche.

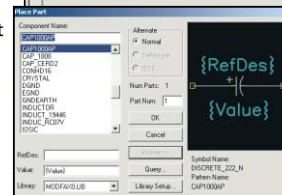
7. Une boîte de dialogue **Viewer** apparaît. Elle contient les propriétés et les attributs des composants correspondants. Déroulez l'écran vers la droite pour rechercher l'attribut **Description**.



8. Cliquez sur **Axial Polarized Capacitor** pour sélectionner ce composant en vue de le placer.
9. Sélectionnez **Place** pour fermer l'afficheur et ouvrir immédiatement la boîte de dialogue **Place Part** pour placer le composant sélectionné.



10. Etant donné que le composant souhaité, **CAP100AP**, est présélectionné, il vous suffit de cliquer sur **OK** pour placer la capacitance souhaitée dans votre projet.



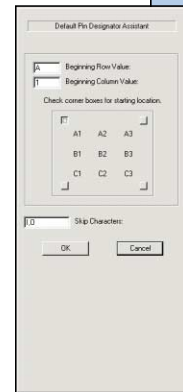
Comment crée-t-on un nouveau modèle de circuit imprimé à l'aide de l'Assistant Modèle ?

1. Ouvrez l'éditeur de modèles **P-CAD Pattern Editor** à partir du menu **Utils** de l'éditeur de schémas ou de circuits imprimés ou du menu **Programs » P-CAD 2001**, ou en lançant **patged.exe**.
2. Une fois que vous avez lancé l'éditeur de modèles, sélectionnez **Pattern » Pattern Wizard** pour ouvrir l'Assistant Modèle. Il s'agit d'un assistant graphique qui vous aide à créer vos modèles.
3. Spécifiez **ARRAY** dans **Pattern Type**, **11** en tant que nombre de pastilles vers le bas et nombre de pastilles en travers, **100,0mil** en tant qu'espacement entre pastilles et **3** pastilles de cutout vers le bas et en travers. Choisissez **(Default)** en tant que style des pastilles. Contrôlez les pastilles des coins comme vous le souhaitez.
4. Activez l'option **Silk Screen**. Configurez les paramètres de sérigraphie comme suit : largeur des lignes de **10,0mil**, largeur des rectangles de **1200,0mil**, hauteur des rectangles de **1200,0mil** et type d'encoche **Upper Left**.
5. Configurez la numérotation des broches de la table en cliquant sur le bouton **Default Pin Designators**. Entrez dans l'assistant **Default Pin Designator Assistant** et choisissez un numéro de ligne de début (**Row Value**) de **A** et un numéro de colonne de début (**Column Value**) de **1**.

Sélectionnez la case située en haut à gauche pour qu'elle serve de point de départ de la numérotation. Une fois sélectionné, le graphique situé à droite doit être mis à jour dynamiquement en fonction du nouveau système de numérotation. Saisissez les caractères **I,O** pour qu'ils soient omis dans la numérotation de la table. Confirmez la numérotation des désignateurs de broches et cliquez sur **OK** pour retourner à l'Assistant Modèle.

6. Confirmez la forme et la configuration du modèle et appuyez sur **Finish** pour placer le modèle que vous venez de créer dans l'éditeur.
7. Ajoutez les attributs que vous avez définis en choisissant **Pattern » Attributes**, si vous le souhaitez.
8. Choisissez **Pattern » Save** pour enregistrer l'objet en tant que modèle dans une bibliothèque sélectionnée. Sinon, choisissez **Pattern » File Save As** pour enregistrer le projet en tant que fichier de base de données de modèle (***.pat**) à éditer ultérieurement

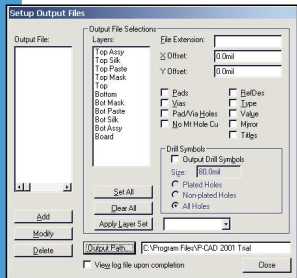
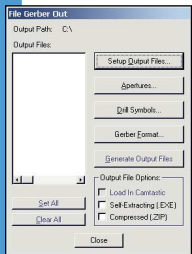
P-CAD 2001 comporte des assistants graphiques pour les symboles et les modèles. Ces assistants, alliés aux outils d'édition des symboles et des modèles, ainsi qu'à la possibilité d'effectuer des liaisons croisées et de contrôler les données par rapport aux définitions de composants, permettent de modifier, de créer et de gérer les données des composants avec P-CAD 2001 rapidement, efficacement et, surtout, avec exactitude.



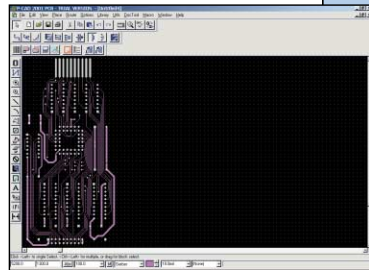
Sortie d'un projet complet et support à la fabrication

Comment génère-t-on une sortie de fabrication ?

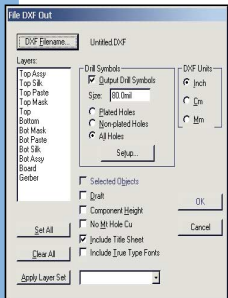
1. Ouvrez le fichier **Tutor3.pcb**, qui réside dans le dossier **IP-CAD 2001 Trial\Tutorial**.
2. Dans la boîte de dialogue **File » Export » Gerber**, cliquez sur l'option **Setup Output Files** pour afficher la boîte de dialogue Setup Output Files.
3. Tapez **TOP** dans la zone d'édition File Extension. Les fichiers de sortie ont le même nom de base que le fichier du projet, mais leur extension est unique. Généralement, les extensions utilisées pour différencier les fichiers sont propres à la couche, comme par exemple TOP pour la couche Top, BOT pour la couche Bottom, TSK pour Top Silk, etc.
4. Mettez en surbrillance la couche Top dans la zone de liste Layers. Activez **Pads and Vias**. Sélectionnez la case à cocher **View log file upon completion** pour rendre compte des erreurs détectées pendant la génération des fichiers Gerber. Cliquez ensuite sur **Add** pour ajouter le fichier **Tutor3.TOP** à la liste des fichiers de sortie.
5. Tapez **BOT** dans la zone d'édition File Extension. Sélectionnez la couche Bottom dans la zone de liste Layers et désélectionnez les autres couches, le cas échéant. Utilisez les mêmes options et le même chemin de sortie que pour la couche TOP. Cliquez sur **Add** pour ajouter le fichier **Tutor3.BOT** à la liste des fichiers de sortie.
6. Tapez **TSK** dans la zone d'édition File Extension. Mettez en surbrillance la couche Top Silk dans la zone de liste Layers, ce qui vous désactive toutes les autres couches. Activez **Ref Des**, **Type** et **Value**, ce qui vous désactive tous les autres éléments. Cliquez sur **Add** pour ajouter le fichier **Tutor3.TSK** à la liste des fichiers de sortie.
7. Spécifiez l'**Output Path** (Chemin de sortie). Si vous indiquez un chemin invalide, un message d'erreur s'affiche lorsque vous tentez de fermer la boîte de dialogue.



8. Cliquez sur **Close** pour quitter la boîte de dialogue et retourner à la boîte de dialogue principale **File Gerber Out**. Les fichiers Gerber **Tutor3.TOP**, **Tutor3.BOT** et **Tutor3.TSK** apparaissent dans la zone de liste Output Files.
9. Dans la boîte de dialogue **File Gerber Out**, cliquez sur **Apertures** pour afficher la boîte de dialogue Aperture Assignments. A partir de là, vous pouvez créer et affecter vos ouvertures automatiquement ou manuellement. Cliquez sur **Auto** pour affecter l'ouverture automatiquement et sélectionnez **Close** pour enregistrer vos paramètres et retourner à la boîte de dialogue File Gerber Out.
10. Dans la boîte de dialogue File Gerber Out, cliquez sur **Drill Symbols** pour afficher la boîte de dialogue **Drill Symbol Assignments**. Cette boîte de dialogue vous permet d'affecter vos symboles de perçage manuellement ou automatiquement. Cliquez sur **Auto** pour une affectation automatique. Sélectionnez **Close** pour sauvegarder vos modifications.
11. Sélectionnez **Gerber Format** dans la boîte de dialogue **File Gerber Out** pour configurer vos unités de sortie, votre type numérique et votre format. Par défaut, le format de sortie est initialisé à 274-D. Sélectionnez **Close** pour sauvegarder vos modifications.
12. Choisissez **Set All** pour mettre en surbrillance tous les fichiers Gerber configurés dans votre Output Path. Si vous le souhaitez, sélectionnez **Self-Extracting (.EXE)** ou **Compressed (.ZIP)** pour compresser les fichiers de sortie sous l'un des formats de fichier ou sélectionnez l'option **Load in Camtastic**.
13. Cliquez sur le bouton **Generate Output Files** dans la boîte de dialogue File Gerber Out pour générer vos fichiers de fabrication Gerber.



Comment génère-t-on un fichier de sortie DXF ?



1. Sélectionnez l'option **File » Export » DXF** de la barre d'outils pour ouvrir la boîte de dialogue.
2. Cliquez sur le bouton **DXF Filename**. La boîte de dialogue File Save s'affiche. Vous pouvez y sélectionner un fichier ou saisir un nom de fichier.
3. Tapez le nom du fichier DXF que vous souhaitez enregistrer dans la zone **File Name**.
4. Cliquez sur **Save**.
5. Sélectionnez les couches du circuit imprimé à sortir dans la zone de liste **Layers**. Chaque couche du circuit imprimé est émise vers une couche DXF différente. Les boutons **Set All** et **Clear All** permettent de sélectionner ou d'effacer toutes les couches de la carte en une seule opération.

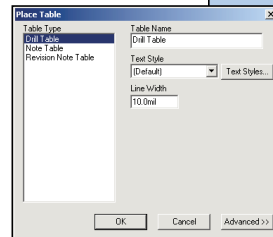
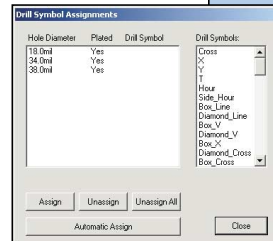
6. Si vous choisissez d'émettre les **Drill Symbols**, spécifiez la taille des symboles résultants. Vous devez également sélectionner les types de trous que vous souhaitez exporter. Vous pouvez choisir **Plated Holes**, **Non-plated Holes** ou **All Holes**. Pour effectuer ou examiner les affectations de symboles de perçage, cliquez sur le bouton Setup pour ouvrir la boîte de dialogue **Drill Symbol Assignments**.
7. Choisissez l'unité de sortie souhaitée, **Inch**, **Cm** ou **Mm** en cliquant sur le bouton radio correspondant dans la zone **DXF Units**.
8. Si vous ne souhaitez émettre que certains objets, sélectionnez-les dans le projet avant de sélectionner l'option **File » DXF Out**, puis activez l'option **Selected Objects**.
9. Cliquez sur la zone **Draft** pour émettre en mode brouillon. Le mode Draft produit des fichiers plus petits et plus rapides à traiter. Néanmoins, les dessins produits dans ce mode ne sont pas exacts car les lignes n'ont pas de largeur et les zones ne sont pas remplies.
10. Sélectionnez la case à cocher **Component Height** pour émettre la hauteur des composants en fonction de leur attribut Component Height.

11. Supprimez l'émission du cuivre des trous de montage en cochant la case **No Mt Hole Cu**.
12. Sélectionnez la case à cocher **Include Title Sheet** pour émettre des pages de titre.
13. Sélectionnez la case à cocher **Include True Type Fonts** pour émettre le texte en police True Type. Le fait de désélectionner cette case permet d'exporter un fichier DXF compatible DXF Révision 9.
14. Cliquez sur **OK** pour générer le fichier de sortie DXF. Vous pouvez annuler l'opération en appuyant sur **Echap** ou en cliquant sur le bouton droit de la souris.

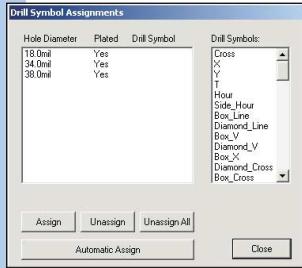
La commande **DXF Out** permet de créer des fichiers DXF à partir de vos conceptions de circuit imprimé. Ces fichiers peuvent être transférés vers AutoCAD® (version 9.0 et supérieure) et d'autres progiciels de CAO mécanique.

Comment crée-t-on une table de perçage ?

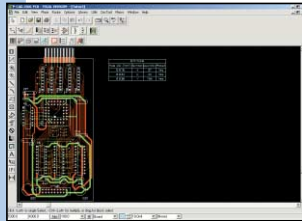
1. Ouvrez le fichier **Tutor3.pcb**, qui réside dans le dossier **IP-CAD 2001 Trial \Tutorial**.
2. Sélectionnez **File » Gerber Out**, cliquez sur **Drill Symbols** pour affecter des symboles de perçage à vos diamètres de trous. Dans la boîte de dialogue Drill Symbol Assignments, affectez les symboles de perçage en cliquant sur le bouton **Auto**. Ceci permet d'affecter automatiquement les symboles de perçage. Sélectionnez **Close** pour sauvegarder vos modifications et fermer la boîte de dialogue Fichier **Gerber Out**.
3. Pour créer une table de perçage à l'aide des outils évolués de documentation de projet de P-CAD, sélectionnez **DocTool » Place Table** et cliquez une fois dans l'espace de travail. La boîte de dialogue Place Table s'affiche.



4. Dans la liste **Table Type**, sélectionnez **Drill Table** en tant que type de table à placer.
5. Spécifiez la largeur de ligne **Line Width** pour définir l'épaisseur du bord des cellules de la table.
6. Saisissez un nom de table dans **Table Name**. Ce nom apparaît centré au-dessus de la table placée.



7. Sélectionnez un Style de texte pour le contenu de la table. Pour modifier un style de texte, cliquez sur le bouton Styles de texte pour entrer dans la boîte de dialogue **Options Styles** de texte.
8. Cliquez sur le bouton **Advanced** » pour personnaliser la table de perçage. La boîte de dialogue comporte alors également un affichage de la table de perçage courante.
9. Dans **Hole Dia Units**, choisissez les unités de diamètre des trous dans la table de perçage : pouces ou millimètres.
10. Si vous le souhaitez, vous pouvez ajouter une colonne définie par vous à cette boîte de dialogue.
11. Cliquez sur **OK** pour enregistrer les paramètres de la boîte de dialogue et retourner à l'espace de travail du circuit imprimé pour placer la table.
12. Utilisez la touche de raccourci **"L"** pour naviguer vers la couche qui n'est pas une couche de signal, **Board**. Cliquez à l'endroit où vous souhaitez placer votre table. Si vous maintenez le bouton de la souris enfoncé, un contour grisé de la table s'affiche. Faites-le glisser pour localiser la table avec plus de précision.

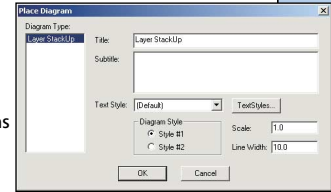


La table de perçage n'est que l'une des nombreuses tables que vous pouvez placer dans la base de données de votre circuit imprimé pour compléter la documentation

de votre conception et en améliorer la gestion. La table de perçage met en correspondance les symboles de perçage affichés sur le projet de circuit imprimé avec leurs caractéristiques physiques. La table de perçage contient les informations suivantes : le diamètre du trou, le symbole qui permet d'identifier le trou de perçage, le nombre de trous ayant un diamètre donné dans le projet et si le trou est plaqué ou non. Les données contenues dans la table de perçage ou dans les tables du circuit imprimé peuvent être mises à jour automatiquement par mise en œuvre des fonctions **Update** du menu **DocTool**.

Comment place-t-on un diagramme de pile de couches dans la base de données du projet de circuit imprimé ?

1. Ouvrez le fichier **Digdemo.pcb**, qui réside dans le dossier **IP-CAD 2001 Trial\Demo**.
2. Utilisez la touche de raccourci **"L"** pour naviguer vers la couche **Info**, qui n'est pas une couche de signal.
3. Dans le menu **PCB**, sélectionnez l'option **DocTool** » **Place Diagram**, puis cliquez une fois dans l'espace de travail pour ouvrir la boîte de dialogue **Place Diagram**.
4. Changez le **titre** de "Layer StackUp" en "Layer Configuration".
5. Sélectionnez le style de diagramme **Diagram Style #2**.
6. Réglez la largeur de ligne **Line Width** sur 20,0.
7. Cliquez sur **OK** pour quitter la boîte de dialogue et entrer dans la carte pour placer le diagramme d'empilement des couches.
8. Placez votre curseur à l'endroit où vous souhaitez placer votre diagramme, cliquez une fois dans l'espace de travail et relâchez.



Le diagramme d'empilement des couches est inclus dans la sortie de fabrication Gerber, ainsi que dans les copies papier et dans les fichiers DXF.