

ISIS

Intelligent Schematic Input System

Manuel Utilisateur

(V6 - avril 2006)

Traduction Multipower 1999-2006

Table des matières

1. INTRODUCTION12

1.1. A PROPOS D'ISIS.....12

1.2. ISIS et la conception du circuit imprime14

1.3. ISIS ET LA SIMULATION15

1.4. ISIS ET LES RESEAUX16

1.5. COMMENT UTILISER CETTE DOCUMENTATION 17

2. TUTORIAL18

2.1. INTRODUCTION.....18

2.2. UNE VISITE GUIDEE DE L'EDITEUR ISIS18

2.3. CREATION DU SCHEMA.....20

2.3.1. Sélectionner un composant.....21

2.3.2. Placement des composants.....25

2.3.3. Câblage des composants27

2.4. EDITION DES ETIQUETTES (labels).....30

2.4.1. Edition des étiquettes.....31

2.4.2. Déplacement des étiquettes des composants.....32

2.5. FONCTIONS D'EDITION DE BLOCS33

2.6. L'INDISPENSABLE PRATIQUE.....34

2.7. ANNOTATION DU PROJET.....36

2.7.1. L'outil d'affectation des propriétés (PAT)37

2.7.2. L'annotation globale.....39

2.8. CREATION DE NOUVEAUX COMPOSANTS.....40

2.8.1. Dessinez un nouveau composant.....41

2.8.2. Fabriquer un nouveau composant.....44

2.9. TOUCHES FINALES50

2.10. SAUVEGARDE, IMPRESSION, TRACE.....52

2.11. CREATION D'UN COMPOSANT MULTI-ELEMENTS53

2.12. L'OUTIL VISUEL D'AFFECTION DE BOITIER....56

2.13. SYMBOLES ET BIBLOTHEQUE DE SYMBOLES59

2.14. GENERATION DE RAPPORT60

2.15.	UN PROJET PLUS IMPORTANT	60
3.	CONCEPTS GENERAUX	62
3.1.	Organisation de l'écran	62
3.1.1.	La barre de menu	62
3.1.2.	Les barres d'outils.....	62
3.1.3.	La fenêtre d'édition	64
3.1.4.	La vue d'ensemble.....	65
3.1.5.	Le sélecteur d'objet.....	66
3.2.	Système de coordonnées.....	66
3.2.1.	Fausse origine	66
3.2.2.	La grille de points.....	67
3.2.3.	Grille magnétique	67
3.2.4.	Accrochage temps réel.....	67
3.3.	COMMANDES FICHIERS	68
3.3.1.	Introduction.....	68
3.3.2.	Ouvrir un nouveau projet	69
3.3.3.	Charger un projet	69
3.3.4.	Sauvegarde du projet	69
3.3.5.	Import / Export de section.....	70
3.3.6.	Quitter ISIS.....	70
3.4.	FONCTIONS D'EDITION DES OBJETS.....	70
3.4.1.	Placement des objets	70
3.4.2.	Sélectionner un objet.....	71
3.4.3.	Supprimer un objet.....	71
3.4.4.	Déplacer un objet.....	72
3.4.5.	Déplacer un label d'objet.....	72
3.4.6.	Redimensionner un objet	73
3.4.7.	Orienter un objet.....	73
3.4.8.	Editer un objet.....	74
3.4.9.	Editer un label d'objet.....	75
3.4.10.	Copier tous les objets sélectionnés.....	76
3.4.11.	Déplacer tous les objets sélectionnés	76
3.4.12.	Supprimer tous les objets sélectionnés:	77
3.5.	CABLAGE.....	77
3.5.1.	Placement d'une connexion	77
3.5.2.	L'autorouteur de fils.....	78
3.5.3.	Dupliquer une connexion.....	78

3.5.4.	Déplacer des fils.....	79
3.6.	Divers	81
3.6.1.	Bordure de feuille.....	81
3.6.2.	Le bloc entête (cartouche).....	82
3.6.3.	Mettre en arrière plan / premier plan.....	85
3.6.4.	L'annotateur automatique.....	85
3.6.5.	Annotation de valeur.....	86
3.6.6.	Configuration clavier	86
4.	GABARITS.....	90
4.1.	GENERALITES	90
4.2.	STYLES DES TEXTES ET DES GRAPHIQUES	90
4.3.	LA FEUILLE MAITRE.....	92
4.4.	TUTORIAL DES GABARITS GRAPHIQUES	93
4.4.1.	Généralités.....	93
4.4.2.	Editer les styles globaux.....	94
4.4.3.	Editer les styles locaux.....	99
4.4.4.	Editer la feuille maître.....	103
4.4.5.	Sauvegarder le gabarit du projet	106
4.4.6.	Charger le gabarit du projet.....	108
4.4.7.	Créer un gabarit de projet à partir d'un schéma existant	109
5.	PROPRIETES	110
5.1.	INTRODUCTION.....	110
5.2.	PROPRIETES DES OBJETS	110
5.2.1.	Introduction.....	110
5.2.2.	Propriétés système	110
5.2.3.	Propriétés utilisateur	111
5.2.4.	Définitions de propriétés (PROPDEFS).....	112
5.3.	PROPRIETES DES FEUILLES	113
5.3.1.	Introduction.....	113
5.3.2.	Définir les propriétés des feuilles.....	114
5.3.3.	Règles de visibilité des propriétés des feuilles.....	115
5.3.4.	PROPRIETES DU PROJET	116
5.4.	CIRCUITS PARAMETRES.....	117
5.4.1.	Introduction.....	117

5.4.2.	Un exemple.....	117
5.4.3.	Substitution de propriété	119
5.4.4.	Evaluation de l'expression de propriété.....	120
5.4.5.	Les fonctions d'arrondi E12 (), E24 ()	122
5.5.	L'OUTIL D'AFFECTATION DE PROPRIETE.....	123
5.5.1.	La boîte de dialogue de l'outil	123
5.5.2.	Les actions.....	124
5.5.3.	Modes d'application.....	125
5.5.4.	Les commandes rechercher & sélectionner.....	127
5.5.5.	Exemples	127
5.6.	DEFINITIONS DE PROPRIETES	130
5.6.1.	Créer des définitions de propriétés.....	130
5.6.2.	Définitions de propriétés par défaut.....	130
5.6.3.	Anciens projets.....	131
6.	SPECIFICITES SUR LES OBJETS	132
6.1.	COMPOSANTS	132
6.1.1.	Introduction.....	132
6.1.2.	Choisir des composants dans les bibliothèques	132
6.1.3.	Placement des composants.....	133
6.1.4.	Remplacement des composants	133
6.1.5.	Edition des composants.....	134
6.1.6.	Propriétés des composants.....	135
6.1.7.	Pattes d'alimentation cachées.....	135
6.2.	POINTS de jonction.....	136
6.2.1.	Introduction.....	136
6.2.2.	Placement des points de jonction.....	136
6.2.3.	Placement automatique des jonctions.....	137
6.2.4.	Suppression automatique des jonctions	137
6.3.	LABELS des Fils	137
6.3.1.	Introduction.....	137
6.3.2.	Placement et édition des labels des fils.....	137
6.3.3.	Suppression des labels des fils.....	139
6.3.4.	Utilisation d'un label de fil pour affecter un nom de lien	139
6.3.5.	Utilisation d'un label de fil pour affecter une propriété de lien	140
6.3.6.	Propriétés des labels des fils.....	140

6.4.	SCRIPTS	141
6.4.1.	Introduction.....	141
6.4.2.	Placement et édition des scripts.....	141
6.4.3.	Types des blocs de scripts.....	142
6.4.4.	Affectation d'une propriété d'élément (*FIELD).....	143
6.4.5.	Affectation d'une propriété de lien globale (*NETPROP)	143
6.4.6.	Définition d'une propriété de feuille (*DEFINE).....	144
6.4.7.	Tables d'affectation de paramètres (*MAP ON varname)	144
6.4.8.	Tables de définition des modèles (*MODELS).....	145
6.4.9.	Scripts nommés (*SCRIPT scripttype scriptname)...	146
6.4.10.	Scripts de modèles SPICE (*SPICE).....	147
6.5.	BUS	148
6.5.1.	Introduction.....	148
6.5.2.	Placement des bus.....	148
6.5.3.	Labels de bus	148
6.5.4.	Jonctions des fils et des bus.....	150
6.5.5.	Propriétés des bus.....	152
6.6.	SOUS-CIRCUITS	152
6.6.1.	Introduction.....	152
6.6.2.	Placement des sous-circuits.....	152
6.6.3.	Edition des sous-circuits.....	154
6.6.4.	Propriétés des sous-circuits.....	154
6.7.	TERMINAUX	155
6.7.1.	Introduction.....	155
6.7.2.	Terminaux logiques	155
6.7.3.	Terminaux physiques.....	156
6.7.4.	Placement des terminaux	156
6.7.5.	Edition des terminaux.....	157
6.7.6.	Propriétés de terminaux.....	158
6.8.	OBJETS PATTES	158
6.8.1.	Introduction.....	158
6.8.2.	Placement des pattes	159
6.8.3.	Edition des pattes.....	160
6.8.4.	Propriétés des pattes	160
6.9.	GADGETS DE SIMULATION	161

6.10.	Graphiques 2D.....	161
6.10.1.	Introduction.....	161
6.10.2.	Placement des graphiques 2D.....	161
6.10.3.	Redimensionnement des graphiques 2D.....	164
6.10.4.	Edition des graphiques 2D.....	165
6.11.	MARQUEURS	166
6.11.1.	Types de marqueurs.....	166
6.11.2.	Placement des marqueurs	167
7.	GESTION DES BIBLIOTHEQUES	168
7.1.	GENERALITES SUR LES BIBLIOTHEQUES	168
7.1.1.	Introduction.....	168
7.1.2.	Règles à observer.....	168
7.1.3.	Le navigateur de bibliothèques	168
7.1.4.	Mise à jour du schéma.....	170
7.2.	BIBLIOTHEQUES DE SYMBOLES	170
7.2.1.	Introduction.....	170
7.2.2.	Symboles graphiques.....	171
7.2.3.	Terminaux utilisateur	172
7.2.4.	Ports de modules utilisateur.....	174
7.2.5.	Pattes de composants utilisateur.....	175
7.2.6.	Edition d'un symbole existant.....	176
7.2.7.	Définition des symboles hiérarchisés	176
7.3.	BIBLIOTHEQUES DE COMPOSANTS	177
7.3.1.	Introduction.....	177
7.3.2.	Créer un composant.....	178
7.3.3.	La commande 'Créer un composant'.....	182
7.3.4.	L'outil visuel d'affectation de boîtier.....	188
7.4.	CREATION D'UN COMPOSANT MONO ELEMENT	192
7.4.1.	Création d'un composant multi éléments homogènes	193
7.4.2.	Création d'un composant multi éléments hétérogènes	194
7.4.3.	Création d'un composant avec des pattes bus.....	197
7.4.4.	Définitions de propriétés et propriétés par défaut..	198
7.4.5.	Gestion des pattes d'alimentation	199
7.4.6.	Edition d'un composant existant.....	202
7.4.7.	Modifications des bibliothèques en utilisant le système ADI	204

8.	PROJETS MULTI FEUILLES	209
8.1.	MULTI feuilles sans hiérarchie	209
8.1.1.	Introduction.....	209
8.1.2.	Commandes du menu projet.....	209
8.2.	MULTI FEUILLES AVEC HIERARCHIE.....	210
8.2.1.	Introduction.....	210
8.2.2.	Terminologie.....	211
8.2.3.	Sous-Circuits.....	212
8.2.4.	Composants modules	214
8.2.5.	Modules externes.....	215
8.2.6.	Se déplacer dans la hiérarchie du projet.....	216
8.2.7.	Annotation globale du projet.....	216
8.2.8.	Feuilles non physiques.....	217
9.	GENERATION DE NETLIST	219
9.1.	INTRODUCTION.....	219
9.2.	NOMS DES LIENS.....	219
9.3.	NOMS DE PATTES DUPLIQUES	221
9.4.	PATTES D’ALIMENTATION CACHEES.....	221
9.4.1.	Détermination des liens d’alimentation créés.....	223
9.5.	SYNTAXE spécifique DE NOM DE LIEN	223
9.5.1.	Liens globaux	223
9.5.2.	Connexions inter éléments d’un composant multi éléments	224
9.6.	REGLES DE CONNECTIVITE DES BUS.....	225
9.6.1.	La règle d’alignement de base.....	225
9.6.2.	Utilisation des labels de bus pour modifier les règles de connectivité	226
9.6.3.	Utilisation des terminaux bus pour interconnecter des bus	226
9.6.4.	Connexions à des bits individuels.....	228
9.6.5.	Décomposer un bus de grande largeur.....	229
9.6.6.	Commentaire généraux et avertissements	230
9.7.	CONFIGURATION DES LIENS D’ALIMENTATION	231
9.7.1.	Introduction.....	231
9.7.2.	Boite de dialogue	231
9.7.3.	Liens d’alimentation et interconnectivité	232

	9.7.4.	Configuration par défaut	232
	9.7.5.	Alimentations et liens connectés sur le schéma.....	233
	9.7.6.	Anciens projets.....	233
9.8.		GENERER UN FICHER NETLIST	234
	9.8.1.	Introduction.....	234
	9.8.2.	Format	234
	9.8.3.	logique/physique/transfert.....	234
	9.8.4.	Visibilité.....	235
	9.8.5.	Profondeur.....	235
	9.8.6.	Erreurs	236
9.9.		FORMATS DE NETLIST	236
	9.9.1.	SDF	236
	9.9.2.	BOARDMAKER.....	237
	9.9.3.	EEDESIGNER.....	237
	9.9.4.	FUTURENET.....	237
	9.9.5.	MULTIWIRE.....	237
	9.9.6.	RACAL.....	237
	9.9.7.	SPICE.....	238
	9.9.8.	SPICE-AGE FOR DOS.....	238
	9.9.9.	TANGO.....	238
	9.9.10.	VALID.....	238
	9.9.11.	VUTRAX.....	239
10.		GENERATION DE RAPPORT	240
10.1.		LISTE DU MATERIEL.....	240
	10.1.1.	Générer le rapport.....	240
	10.1.2.	Formats.....	240
	10.1.3.	Configuration de la liste du matériel	241
	10.1.4.	Ajouter un élément.....	247
	10.1.5.	Sauvegarde et chargement des scripts de la liste du matériel	249
10.2.		IMPORT DE DONNES ASCII.....	249
	10.2.1.	Introduction.....	249
	10.2.2.	La commande IF...END.....	250
	10.2.3.	La commande DATA...END	252
10.3.		CONTROLE DES REGLES ELECTRIQUES	255
	10.3.1.	Introduction.....	255
	10.3.2.	Générer le rapport.....	255

10.3.3.	Messages d'erreur de contrôle des règles électriques (ERC)	256
---------	--	-----

11.	IMPRESSION	258
11.1.	Sortie imprimante ou traceur	258
11.1.1.	Sortie imprimante	258
11.1.2.	Sortie traceur	260
11.2.	PRESSE PAPIER ET GENERATION DE FICHIERS GRAPHIQUES	261
11.2.1.	Introduction	261
11.2.2.	Génération bitmap	261
11.2.3.	Génération métafichier	261
11.2.4.	Génération fichier DXF	261
11.2.5.	Génération fichier EPS	262
12.	ISIS ET ARES	263
12.1.	INTRODUCTION	263
12.2.	PACKAGING	263
12.2.1.	Introduction	263
12.2.2.	Packaging par défaut	264
12.2.3.	Packaging manuel	264
12.2.4.	Packaging automatique	265
12.2.5.	Utilisation de la liste du matériel comme aide au packaging	266
12.2.6.	La vérification du packaging	267
12.2.7.	Packaging avec ARES	268
12.3.	PROPRIETES DES LIENS ET STRATEGIES DE ROUTAGE	268
12.3.1.	Changement des stratégies appliquées aux liens d'alimentation	268
12.3.2.	Changer les stratégies en utilisant les propriétés des liens	269
12.4.	RETRO ANNOTATION – EVOLUTIONS DU PROJET	270
12.4.1.	Généralités	270
12.4.2.	Ajouter des composants	270
12.4.3.	Supprimer des composants	271
12.4.4.	Modifier la connectivité	271

	12.4.5.	Nouvelle annotation des composants. Nouvelle affectation des portes dans les boîtiers	272
12.5.		PERMUTATION DES PORTES ET DES PATTES.....	273
	12.5.1.	Introduction	273
	12.5.2.	Spécifier la permutation de pattes d'un composant mono élément	274
	12.5.3.	Spécifier la permutation de pattes d'un composant multi élément	275
	12.5.4.	Spécifier la permutation des portes d'un composant multi éléments	276
	12.5.5.	Permuter manuellement les portes et les pattes dans ARES	277
	12.5.6.	L'optimiseur de portes logiques	278
12.6.		RE-ANNOTATION	279
12.7.		RETRO-ANNOTATION VERS ISIS.....	280
	12.7.1.	Introduction	280
	12.7.2.	Retro-annotation semi automatique.....	280
	12.7.3.	Retro-annotation totalement automatique.....	280

1. INTRODUCTION

1.1. A PROPOS D'ISIS

Beaucoup d'utilisateurs de logiciels de CAO pensent que la saisie de schéma est une étape fastidieuse et non nécessaire dans la conception d'un circuit imprimé et nous avons toujours réfuté ce point de vue. Les outils actuels de conception de circuit offrent des automatismes dans le placement des composants et le routage des circuits, ce qui reporte le temps à passer essentiellement sur l'outil de saisie de schéma. Si on ajoute à cela, les étapes de simulation nous constatons que l'éditeur de schéma est la clé de voûte d'un système de CAO.

ISIS a été créé dans cet esprit. Il évolue depuis plus de douze ans et a été validé par des milliers d'utilisateurs du monde entier. La force de son architecture est de permettre la simulation par graphes et, plus récemment avec PROTEUS VSM, la simulation interactive des processeurs. Pour la première fois il est possible de simuler un circuit basé sur des microprocesseurs et de le tester de manière interactive, logiciel compris. De plus ISIS regroupe des fonctionnalités utiles à la création d'un PCB afin qu'un même projet puisse être exporté vers ARES ou un autre logiciel de création de circuit imprimé.

Pour les utilisateurs de l'éducation ou les auteurs techniques, ISIS excelle dans la production de schémas attractifs tels que ceux présents dans les magazines. Il fournit un contrôle total de l'apparence du dessin en termes de largeurs de lignes, de styles de remplissage, de couleurs et de polices. De plus des gabarits permettent de définir votre style personnel et de le répercuter d'un dessin à un autre.

Voici quelques-unes des caractéristiques de l'éditeur :

- ? Fonctionne sous Microsoft Windows 98, Me, 2000 et XP (32 bits).
- ? Routage automatique des fils, placement et effacement des points de jonction automatiques.
- ? Outils puissants de sélection d'objets et d'affectation des propriétés.
- ? Support total des bus, y compris au niveau des pattes, des terminaux inter-feuilles, des ports de modules et des fils.
- ? Rapport de liste du matériel et contrôle des règles électriques.
- ? Sortie *Netlist* compatible avec la plupart des outils de création des circuits imprimés.

En plus de tout ce qui précède, ISIS possède de puissantes caractéristiques de gestion de projet, qui le rendent idéal pour gérer de grands projets dans un environnement de CAO hautement intégré. Certains de nos utilisateurs l'ont utilisé pour produire des schémas comportant plusieurs milliers de composants.

- ? Projet hiérarchisé avec support des valeurs de composants paramétrées pour les sous-circuits.
- ? Annotation globale qui autorise l'affectation de références différentes à plusieurs instances d'un même sous-circuit.
- ? Annotation automatique - capacité de numéroter automatiquement les composants.
- ? Importation de données ASCII. Ce dernier utilitaire permet d'intégrer directement dans un projet ISIS les coûts et les codes de stock des composants, ou des fichiers où ils peuvent être entrés et même totalisés dans le rapport de liste du matériel (Bill of Materials).

1.2. ISIS ET LA CONCEPTION DU CIRCUIT IMPRIME

Les utilisateurs de ISIS, ou même d'autres logiciels de conception de circuits imprimés (PCB), trouveront intéressantes quelques-unes des caractéristiques spécifiques suivantes :

- ? Propriétés globales de liens au niveau de la feuille, ce qui permet de définir une stratégie globale de routage pour tous les liens d'une feuille donnée (exemple d'une alimentation qui nécessite de largeurs de pistes spécifiques).
- ? Terminaux physiques qui permettent de répartir les pattes du connecteur dans l'ensemble du projet.
- ? Support des composants multi-éléments. Par exemple, un relais, peut avoir 3 éléments, appelés RELAY:A, RELAY:B et RELAY:C. RELAY:A est l'élément bobine, alors que les éléments B et C sont des contacts séparés. Chaque élément peut être placé séparément sur le schéma, à l'endroit qui convient le mieux.
- ? Prise en compte de la permutation des pattes et des portes (*pin-swap, gate swap*). Ceci comprend la possibilité de spécifier des permutations dans les éléments des bibliothèques d'ISIS et la capacité de reporter les modifications effectuées dans ARES vers le schéma (*back-annotation* ou rétro annotation).
- ? Un outil visuel d'affectation de boîtier montre l'empreinte du circuit imprimé et de ses numéros de pattes en regard de la liste des noms des pattes. Cet outil permet de simplifier et d'éviter les erreurs lors de l'attribution des numéros de pattes au nom des pattes. Par ailleurs, il est possible d'associer plusieurs boîtiers à élément de schéma donné.

Un chapitre entier est consacré à l'utilisation conjointe de ISIS et ARES.

1.3. ISIS ET LA SIMULATION

ISIS fournit l'environnement de développement de PROTEUS VSM, notre simulateur interactif révolutionnaire. Ce produit combine le mode mixte de simulation, les modèles de microprocesseurs et les modèles de composants interactifs pour permettre la simulation des projets complexes qui incluent des microprocesseurs.

ISIS regroupe les fonctionnalités de saisie de schéma, l'architecture de la simulation interactive temps réel et l'environnement de gestion des codes sources et des codes objets associés à chaque projet. De plus, des objets graphes peuvent être placés sur le schéma pour permettre la simulation temporelle, fréquentielle et le balayage des variables.

Les caractéristiques majeures de PROTEUS VSM sont :

- ? Vrai mode de simulation en mode mixte base sur le noyau SPICE3F5 de Berkeley avec des extensions pour la simulation numérique et les opérations en mode mixte.
- ? Supporte à la fois la simulation interactive et la simulation par graphes.
- ? Dispose de plusieurs modèles de microcontrôleurs standard tels que les familles PIC, HC11, AVR et 8051.
- ? Modèles de périphériques interactifs tels que les afficheurs LED et LCD, un pavé numérique universel, un terminal RS232 et une bibliothèque complète d'interrupteurs, de potentiomètres, de lampes, de LEDs, etc.
- ? Instruments virtuels qui comprennent les voltmètres, ampèremètres, oscilloscope deux voies, analyseur logique 24 voies, générateur de signal.

- ? Mise en place des graphes sur écran - les graphes sont placés directement sur le schéma comme tout autre objet. On peut agrandir les graphes sur la totalité de l'écran pour des mesures à l'aide de curseurs.
- ? Les analyses par graphes incluent l'analyse temporelle, fréquentielle, bruit, distorsion, balayage AC et DC, transformée de Fourier. Un graphe audio autorise de rejouer es formes d'ondes simulées.
- ? Support direct des modèles de composants analogiques au format SPICE.
- ? Architecture ouverte de type 'plug in' pour l'ajout de modèles de composants codés en C++ ou avec d'autres langages. Ces composants peuvent être électriques, graphiques ou une combinaison des deux.
- ? La simulation numérique inclut un langage de programmation qui s'inspire du BASIC pour modéliser et générer les vecteurs de tests.
- ? Possibilité d'utiliser directement le schéma créé pour une simulation, pour générer une Netlist et ainsi créer un CI - il n'est pas nécessaire d'entrer le schéma une seconde fois.

1.4. ISIS ET LES RESEAUX

ISIS est entièrement compatible avec les réseaux et offre les caractéristiques suivantes pour aider les administrateurs :

- ? Les fichiers bibliothèques peuvent être déclarés en lecture seule. Cela empêche les utilisateurs d'intervenir sur des symboles et des composants qui peuvent être utilisés par d'autres personnes.
- ? ISIS individualise la configuration utilisateur dans la base des registres. Comme la base de registres détermine l'emplacement des

fichiers bibliothèques, il s'ensuit que les utilisateurs peuvent utiliser des fichiers USERDVC.LIB personnels présents dans leur répertoire de travail ou dans un répertoire de groupe.

1.5. COMMENT UTILISER CETTE DOCUMENTATION

Alors que le manuel contient des informations de fond et des tutoriaux, l'aide en ligne fournit des informations contextuelles relatives aux icônes, commandes et boîtes de dialogue. L'aide est disponible pour la plupart des objets et peut être obtenue en pointant sur l'objet en question avec la souris et en appuyant sur la touche F1.

ISIS est un logiciel vaste et terriblement puissant et il n'est pas raisonnable de penser le maîtriser immédiatement. Cependant les éléments de base de dessin d'un schéma d'un circuit élémentaire et de création de nouveaux composants sont extrêmement simples, et les techniques exigées pour ces tâches peuvent se maîtriser très vite, en suivant le tutorial présent dans ce document. Nous vous conseillons vivement de le suivre, vous gagnerez en productivité et en confort d'utilisation.

Pour les aspects plus évolués qui font appel à des nouveaux concepts, sachez que des chapitres particuliers leur sont dévolus. Généralement nous commençons par expliquer la théorie avant de passer au fonctionnement et à l'emploi des différentes caractéristiques.

2. TUTORIAL

2.1. INTRODUCTION

Le but de ce tutorial est de parcourir le processus de saisie d'un circuit de complexité modeste pour vous familiariser avec les techniques requises pour gérer ISIS. Ce tutorial commence avec les sujets les plus simples, comme le placement et le câblage des composants, avant de passer en revue l'utilisation de fonctionnalités plus complexes telle que la création des nouveaux composants.

Pour ceux qui veulent voir quelque chose rapidement, ISISTUT.DSN contient le circuit du tutorial terminé. Ce dernier ainsi que les autres exemples sont installés dans le répertoire SAMPLES.

Notez que cette documentation est faite pour vous apprendre également à utiliser les raccourcis clavier et les techniques vous permettant de réaliser plus rapidement certaines actions spécifiques. Les raccourcis indiqués dans ce manuel sont ceux par défaut – mais vous pouvez les personnaliser.

2.2. UNE VISITE GUIDEE DE L'EDITEUR ISIS

A ce stade, nous supposons que vous avez installé le logiciel et que le répertoire de travail est un répertoire de votre disque dur local.

Pour lancer ISIS, cliquez sur le bouton 'Démarrer', puis sélectionnez 'Programmes', et 'Proteus 6 Professional' et enfin choisissez l'option ISIS. L'éditeur d'ISIS sera chargé et lancé. En haut de l'écran se trouve la barre de menu.

Si vous avez une version de démonstration du logiciel vous pouvez le charger depuis le menu 'Proteus 6 Demonstration' du menu 'Démarrer'.

La zone la plus grande de l'écran ISIS, s'appelle '*Fenêtre d'édition*' et se comporte comme une fenêtre de dessin. C'est là que vous placez et reliez les composants. La région plus petite, en haut et à gauche de l'écran s'appelle '*vue d'ensemble*'. Normalement, cette vue d'ensemble, comme son nom l'indique, s'utilise pour afficher une vue générale de la totalité du dessin - le cadre bleu montre les limites de la feuille en cours et le cadre vert montre la région actuellement visible dans la fenêtre d'édition. Cependant, quand on choisit un nouvel objet dans le sélecteur d'objets, la fenêtre d'ensemble donne un aperçu de l'objet choisi. Nous reviendrons sur ce point plus loin.

Vous pouvez ajuster la portion du dessin affichée dans la fenêtre d'édition de plusieurs façons.

- ? En effectuant un panoramique dans la direction adéquate avec le pointeur souris puis en appuyant sur la touche F5.
- ? En maintenant la touche SHIFT enfoncée et en venant buter avec la souris sur le bord de la fenêtre pour effectuer un panoramique dans cette direction.
- ? La méthode la plus rapide pour se positionner sur un endroit spécifique est d'utiliser la vue d'ensemble et de cliquer gauche au centre de la nouvelle position désirée.
- ? Vous pouvez utiliser l'icône Panoramique de la barre d'outils.

Pour ajuster l'échelle d'affichage, vous pouvez :

- ? Pointer sur la zone à zoomer et utiliser les touche F6 ou F7 pour agrandir ou réduire le coefficient de zoom.
- ? Appuyer sur la touche F8 pour afficher la totalité du dessin.
- ? Maintenir la touche SHIFT enfoncée et étirer un rectangle autour de la zone à zoomer.

? Utiliser les icônes suivants de la boîte à icônes Agrandir, Réduire, Zoom totalité or Zoom Zone.

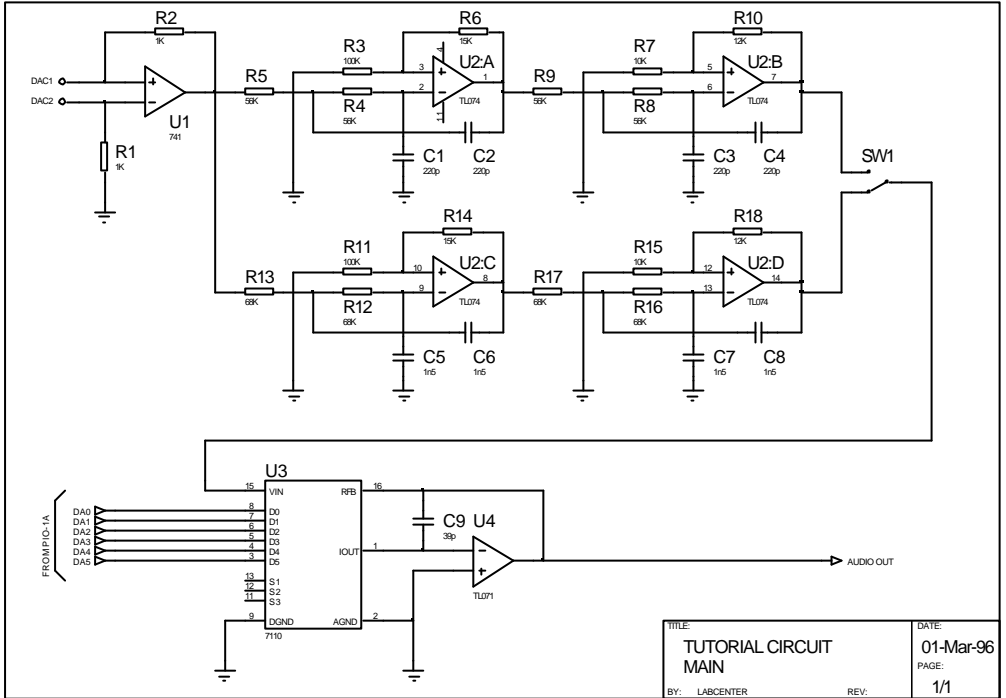
On peut afficher une grille de points dans la fenêtre d'édition avec la commande '*Grille*' du menu '*Affichage*', en pressant la touche '*G*' du clavier ou en cliquant sur l'icône grille de la barre d'outils. Cette trame aide à aligner les composants ou les liens des connexions et est moins intimidante qu'un écran vide. Si vous avez des difficultés pour voir les points de la grille, soit ajustez légèrement le contraste sur votre moniteur (par défaut les points sont en gris clair), ou bien changez leur couleur par la commande '*Valeurs projet par défaut*' du menu '*Gabarit*'.

Sous la vue d'ensemble se trouve le sélecteur d'objets que vous pouvez utiliser pour choisir des composants, des symboles ou d'autres objets.

En bas, à droite de l'écran, se trouve l'affichage des coordonnées de la position du curseur. Les unités de mesure sont exprimées en 1 th (millième de pouce) et l'origine est le centre du dessin.

2.3. CREATION DU SCHEMA

Le circuit que nous allons tracer est montré ci-dessous. Certains de ses éléments sont semblables (4 filtres ampli-op pour être précis), ce qui nous donnera l'occasion d'utiliser les fonctions de copie de bloc.

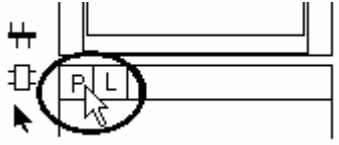


Le circuit du tutorial

Premièrement nous devons choisir les composants nécessaires à l'élaboration de notre circuit dans les bibliothèques. La procédure est détaillée ci-dessous :

2.3.1. Sélectionner un composant

Cliquez sur le bouton **P** en haut à gauche du 'sélecteur d'objets'. Une boîte de dialogue apparaît vous permettant de naviguer au sein des bibliothèques de composants disponibles.



Le bouton de navigation des bibliothèques

- i** Vous pouvez bien entendu ouvrir cette boîte de dialogue depuis l'icône Prendre un composant ou via le raccourci clavier 'P'.
- i** Pour connaître la fonction d'un bouton de la barre d'outils, placez la souris au-dessus du bouton «mystérieux » et vous obtiendrez une courte description de son action.

La prochaine étape consiste à trouver les composants désirés dans les bibliothèques. Vous pouvez rechercher une bibliothèque de différentes manières. Si vous connaissez déjà le nom du composant voulu cela est très facile. Ecrivez par exemple 741 dans le champ des mots clés. Il y a beaucoup de composants avec 741 dans leur nom ou leur description, mais vous pouvez affiner les résultats à un ensemble plus raisonnable en choisissant la catégorie des amplificateurs opérationnels, comme montré ci-dessous:

Pick Devices

Mots clés: 741
 Identique sur tous les mots?

Catégorie: (Toutes catégories)
 Diodes
Operational Amplifiers:
 Switches & Relays
 Transistors
 TTL 74 series
 TTL 74ALS series
 TTL 74AS series
 TTL 74F series
 TTL 74HC series
 TTL 74HCT series
 TTL 74LS series
 TTL 74S series


Sous-catégorie: (Toutes sous-catégories)
 Quad
Single

Fabricant: (Tous fabricants)
 National Semiconductor
 Texas Instruments

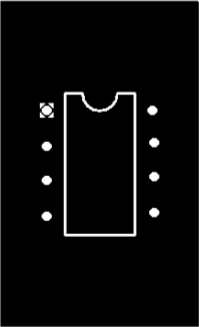
Résultats (5)

Device	Cat.	Sous Cat.	Fabricant	Biblio	Description
741	Operational Amplifiers	Single		OPAMP	Operational Amplifier (1MHz, 0.5V/us, 10 44V Supply)
A741	Operational Amplifiers	Single	Texas Instruments	TEXDAC	General Purpose Operational Amplifier
LF13741	Operational Amplifiers	Single		OPAMP	741 Operational Amplifier with JFET Inputs
LM741	Operational Amplifiers	Single	National Semiconductor	NATQA	Operational Amplifier
UA741	Operational Amplifiers	Single		OPAMP	General Purpose Operational Amplifier

Prévisual: 741
 Schematic Model [DA_BIP]



Visu PCB:



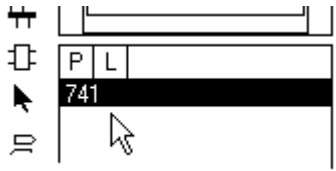
DIL08

OK Annuler

La boîte de dialogue de navigation des bibliothèques

- i** Vous pouvez obtenir des informations supplémentaires dans la fenêtre des résultats en y cliquant droit et en sélectionnant les informations à afficher.

Ensuite double cliquez sur la ligne du résultat qui nous intéresse, ici c'est 741 pour mettre ce composant dans la liste des composants utilisés dans le projet. Validez pour fermer la fenêtre.



Le sélecteur d'objet contient un AOP 741

Vous avez sélectionné avec succès le 741 mais vous auriez également besoin de quelques résistances. Plus précisément vous voulez des résistances de 1k, 10k, 12k, 15k, 56k, 68k et 100k. Ceci est l'occasion de nous familiariser avec les divers mécanismes de recherche disponibles.

La meilleure technique est de tirer partie des mots clés en utilisant les plus appropriés. Choisissez-les comme si vous étiez sur le moteur de recherche Internet de Google™. Essayez avec 12k. Vous devriez voir une liste de résultats. Prenez le composant 'MINRES12K'.

Nous pourrions naturellement répéter ce processus pour les autres résistances mais nous allons apprendre à utiliser les autres techniques de recherche disponibles. En rusant un peu, essayer le mot-clé MINRES1 qui filtre beaucoup plus efficacement et qui nous permet désormais de sélectionner une résistance de 1k, 10k, 15k et 100k.

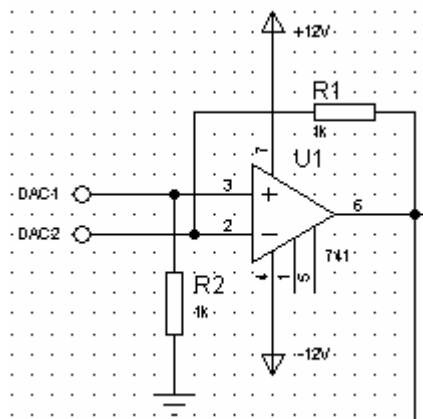
Une autre méthode plus générique est de réaliser sa recherche via le système d'indexation. Très utile si vous êtes incertain sur le nom d'un composant ou sur sa description. Supprimez le texte dans le champ des mots clés et choisissez la catégorie des résistances. Faites défiler la liste des résultats et vous devriez voir les résistances MINRES. Choisissez les résistances 56k et 68k de la manière désormais habituelle et fermez la boîte de dialogue.

Vous pouvez, bien entendu, employer ces techniques en tandem. Par exemple, vous pourriez écrire 1k dans le champ des mots clés et ensuite choisir la catégorie de résistances pour filtrer le résultat à toutes les

résistances contenant 1k dans leur description. Rapidement vous vous orienterez vers la technique la plus judicieuse en fonction de la situation. Maintenant que nous avons nos composants de base, nous allons les placer sur le schéma.

2.3.2. Placement des composants

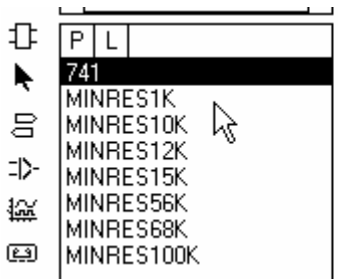
Après avoir choisi les pièces, nous devons les placer réellement sur le dessin – dans la fenêtre d'édition. La partie la plus facile à réaliser est le circuit buffer en haut à gauche du circuit précédemment proposé. Voici le détail reproduit ci-dessous :



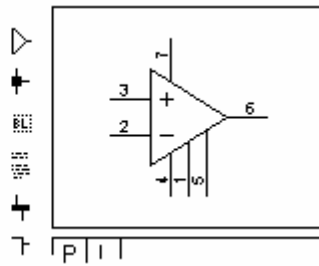
Une partie du circuit à dessiner.

Commencez par cliquer sur le 741 dans le sélecteur d'objet. Vous devriez voir que la fenêtre de vue d'ensemble au-dessus du sélecteur change pour montrer une prévisualisation du composant choisi. Les

imprimés écran ci-dessous montrent l'état du sélecteur d'objet et de la fenêtre de vue d'ensemble après le choix du composant 741.



Sélecteur d'objet



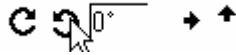
Fenêtre de vue d'ensemble

- i Non seulement la fenêtre de vue d'ensemble montre une prévisualisation du composant mais également l'orientation de ce dernier. Pendant que vous tournez ou reflétez la pièce (par l'intermédiaire des icônes de Rotation et/ou de Miroir), le dispositif est redessiné afin de pouvoir visionner la nouvelle orientation. La prévisualisation demeure jusqu'à ce que le composant soit placé ou qu'une commande ou une action différente soit effectuée.

Placez maintenant le curseur de la souris au milieu de la fenêtre d'édition. Cliquez et maintenez le bouton gauche de la souris. Le contour de l'AOP apparaîtra et vous pourrez le déplacer en bougeant la souris. Lorsque vous relâchez le bouton, le composant est placé et dessiné complètement. Placez l'AOP de préférence au milieu de la fenêtre d'édition.

Choisissez le composant MINRES1K et placez une résistance juste au-dessus de l'AOP (voir la figure détaillant le schéma voulu). Cliquez sur

l'icône de rotation anti-horaire (montrée ci-dessous) ; notez que la prévisualisation de la résistance montre qu'elle a tourné de 90°. Placez désormais la deuxième résistance (verticale).



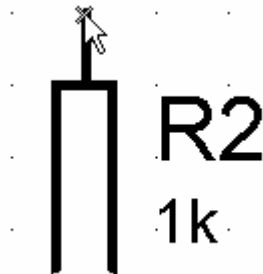
Sélection de l'icône de rotation anti-horaire.

À moins que vous soyez très habile, il est peu probable que tous les composants soient immédiatement orientés et placés correctement, c'est pourquoi nous regarderons comment les déplacer. Dans ISIS, les objets à éditer doivent être sélectionnés. Pour ce faire placez le curseur de souris sur le composant voulu et clic droit. Puis traînez-le en maintenant le bouton gauche de la souris enfoncé dans la fenêtre d'édition. C'est l'une des manières de déplacer les objets. Lâchez le bouton gauche, et sélectionnez-le à nouveau avec un clic droit une deuxième fois. Ceci supprime un objet (de la fenêtre d'édition seulement). Utilisez la commande '*Annuler*' du menu '*Édition*' (ou presser les touches '*Ctrl-Z*') pour récupérer ce composant. Vous pouvez recommencer l'opération d'édition en sélectionnant cette fois-ci l'icône *Rotation* horaire ou les icônes de *Miroir*. Observez bien la transformation du dessin de l'AOP. Pour désélectionner un objet faites un clic droit sur une zone vide de la fenêtre d'édition. Vous pouvez à présent ajuster les trois composants placés de façon à ce que votre schéma ressemble au notre.

2.3.3. Câblage des composants

Nous pouvons maintenant relier nos composants par des fils. ISIS intègre un système intelligent de placement de fil. Tout ce que vous

devez faire se résume à diriger la souris vers une patte et de cliquer gauche.



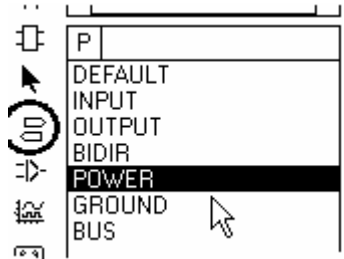
Le curseur de la souris indique qu'elle est au-dessus d'une patte.

Essayez ceci avec R2. ISIS comprend que vous désirez relier ce composant à un autre et montre désormais une ligne verte reliant le curseur de la souris à la patte en question. Placez-vous sur l'extrémité de l'entrée inverseuse de l'AOP et faites encore un clic gauche. ISIS trace alors un fil entre ces deux pattes. Connectez tous les fils encore nécessaires. Essayez de déplacer les composants et observez la modification des tracés des fils.

Si vous n'aimez pas un tracé proposé vous pouvez l'éditer manuellement. Pour faire ceci, sélectionnez le fil et essayez de le déplacer. Si vous voulez tracer manuellement un fil vous pouvez le faire par un clic gauche sur la première patte, puis par un clic gauche à chaque point de passage voulu du fil. Finissez en cliquant gauche sur la deuxième patte.

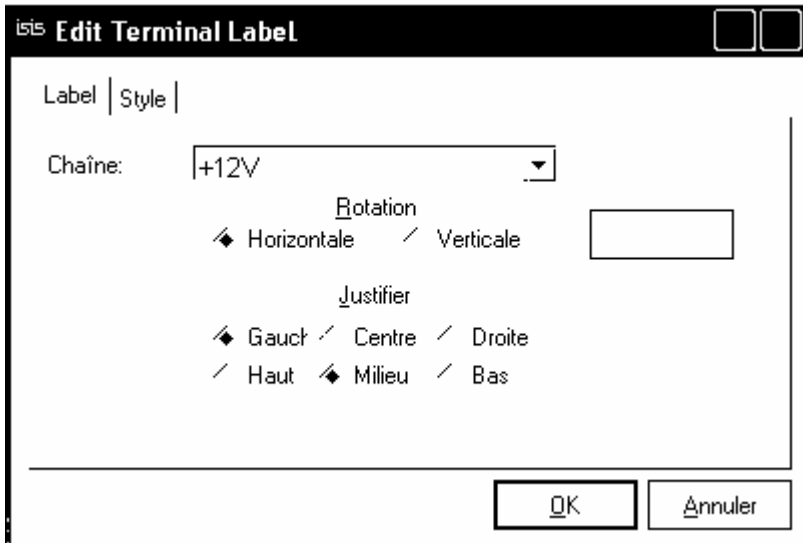
Pour accomplir cette première section du schéma, vous devez placer et câbler quelques bornes d'alimentation. Plus précisément, nous avons besoin de deux bornes génériques, une de masse et deux de puissance. Choisissez l'icône terminal - le sélecteur d'objet devrait changer pour

montrer une liste des types terminaux disponibles comme montré ci-dessous :



Observez le sélecteur montrant les bornes disponibles avec l'icône terminal sélectionnée.

En premier, nous allons placer les bornes d'alimentation de l'AOP. Choisissez une borne de puissance, assurez-vous qu'elle est bien orientée grâce à sa prévisualisation, et placez-la au-dessus de la borne 7 du 741. Éditez la borne (clic droit de sélection et clic gauche d'édition), saisissez '+12V' dans le champ d'édition comme montré ci-dessous et validez avec le bouton OK.



La borne d'alimentation est configurée pour délivrer du '+12V'

Refaite la même opération pour créer une borne délivrant du '-12V'. Placez de la même manière le symbole de masse juste sous R1 - mais en changeant le type de la borne. Profitez-en pour trouver et placer les bornes 'DAC1' et 'DAC2'. Câblez enfin le tout. Vous vous apercevrez qu'ISIS ajoutera des points de jonction si nécessaire, en détectant que trois fils se réunissent en ces points.

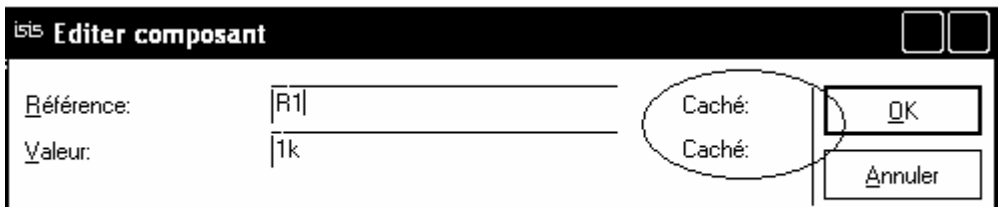
2.4. EDITION DES ETIQUETTES (LABELS)

Vous devriez voir que toutes les pièces que vous avez placées ont une référence unique et une valeur. La référence est placée par un dispositif d'annotation en temps réel pouvant être activé/désactivé depuis le menu 'Outils'. Cet outil annote les composants au fur et à mesure de leur placement sur le schéma, vous faisant gagner ainsi un maximum de temps.

Vous avez le contrôle total de la position et de la visibilité des étiquettes - vous pouvez changer les valeurs, déplacer leur position ou les cacher si vous pensez qu'elles sont inutiles.

2.4.1. Edition des étiquettes


Si vous observez n'importe quelle résistance vous verrez qu'ISIS l'a repérée avec une référence unique (par exemple R1) ainsi qu'une valeur (par exemple 1k). Vous pouvez éditer ces deux champs et si voulez les afficher par l'intermédiaire de la boîte de dialogue d'édition. Pour afficher cette boîte, sélectionnez une résistance par le clic droit et éditez-la avec un clic gauche.



La boîte de dialogue d'édition de composant montrant la référence lui étant associée ainsi que sa valeur de résistance.

Vous pouvez naturellement éditer la référence ou la valeur de la résistance. Nous attirons votre attention sur les options de visibilité (entourées sur l'imprime écran ci-dessus). Ces options peuvent être utiles, surtout lorsque vous devrez réaliser des schémas denses.

À ce stade il est intéressant de se familiariser avec l'édition des composants et savoir cacher et afficher des références et des valeurs.

 Attention, si, par exemple, vous changez 'R1 'pour être 'R2 ' sur ce schéma vous aurez deux composants avec la même référence. Ceci posera des problèmes plus tard lors de la création de la *netlist* sous ARES. Nous recommandons aux utilisateurs débutants de changer l'annotation par l'intermédiaire de l'annotation globale dont nous parlerons plus tard dans ce cours.

2.4.2. Déplacement des étiquettes des composants

Vous pouvez aussi déplacer les étiquettes à un endroit plus commode. Ceci se fait généralement lorsque vous avez besoin de placer un fil au-dessus de la position actuelle de l'étiquette et vous souhaitez conserver un certain espace sur l'espace d'édition. Nous essayerons cette fonctionnalité maintenant avec U1, en déplaçant ses étiquettes pour correspondre à notre schéma de référence.

Afin de placer plus précisément une étiquette vous devrez peut être changer le pas de la grille. Lorsque vous déplacer le curseur de la souris dans la fenêtre d'édition, l'incrémentation des coordonnées se fait par pas fixe – par défaut 100th. Ceci permet d'aligner les composants et les objets sur une grille ordonnée. Vous pouvez sélectionner d'autres pas via le menu '*Affichage*' ou par l'intermédiaire des raccourcis de clavier.

Appuyer sur la touche F2 pour ramener la grille à 50th. Vous obtiendrez ainsi une plus grande liberté de placement. Sélectionnez l'AOP, maintenez le bouton gauche enfoncé sur l'étiquette 'U1' puis déplacer la souris. L'étiquette se déplace maintenant sans modifier la position de l'AOP. Mettez-là à la position que nous vous proposons et faites la même chose avec l'étiquette '741'.

Quand vous avez fini de placer les étiquettes, rétablissez le pas de la grille à 100th par un appui sur la touche F3. Notez qu'ISIS n'est pas

géné par les pattes et les fils qui ne sont pas sur la grille courante, mais travailler avec un seul pas de grille permet d'obtenir des schémas ordonnés et propres.

2.5. FONCTIONS D'EDITION DE BLOCS

Vous remarquez que la portion de circuit que vous avez dessiné jusqu'ici est située au milieu de la feuille, tandis qu'elle devrait être dans le coin supérieur gauche. Pour la déplacer, sélectionnez d'abord tous les objets que vous avez placés. Pour ce faire, cliquez droit sans relâcher puis déplacer la souris. Observez le rectangle de sélection. Faites en sorte que ce rectangle encadre tous les éléments à déplacer. La zone choisie est montrée par un cadre de couleur cyan et les objets sont désormais en surbrillance, vous indiquant ainsi qu'ils sont sélectionnés.

Maintenant cliquez sur l'icône de *Déplacement de bloc* de la barre d'outils.



Les icônes d'édition des blocs. Ici nous sélectionnons l'opération de déplacement.

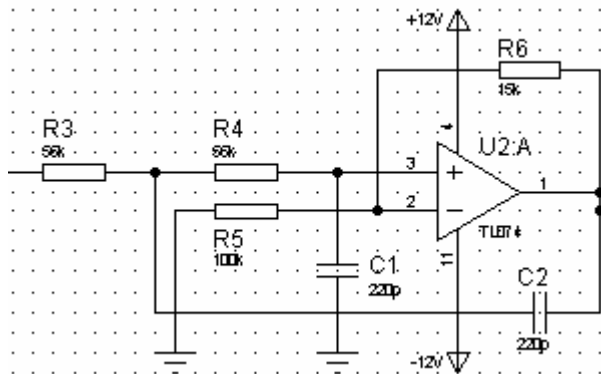
Un rectangle apparaîtra autour de tous les objets sélectionnés, que vous pouvez déplacer vers le coin supérieur gauche de la feuille. La frontière de la feuille apparaît en bleu foncé. Cliquez gauche pour valider la position ou annuler l'opération de déplacement en cliquant droit. Vous devriez également noter que lorsque vous déplacez le pointeur de la souris dans la fenêtre d'édition sur les côtés, ISIS déplace automatiquement la feuille pour vous. Dans d'autre situation maintenez la touche Shift enfoncée pendant le déplacement de la souris.

Le groupe d'objets que vous avez déplacé reste sélectionné, ainsi vous pourriez expérimenter la copie, la suppression ou la rotation. L'effet de ces opérations peut être annulé après leur utilisation. Il vous suffit d'appuyer sur la touche d'annulation (avec la configuration clavier par défaut c'est la combinaison Ctrl+Z).

- i** La fonction de rotation de bloc sous ISIS se réalise de façon orthogonale et vous ne pouvez pas tourner un bloc contenant des sous-circuits ou des graphiques (en effet ces objets ont une orientation fixe).

2.6. L'INDISPENSABLE PRATIQUE

Vous devez déjà vous sentir plus à l'aise avec l'utilisation d'ISIS. Vous obtiendrez encore plus d'expérience en dessinant la prochaine partie du circuit basé sur l'AOP U2 :A ci-dessous :



La première partie du filtre AOP du tutorial.

Commencez par choisir le condensateur et le TL074 à partir des bibliothèques en utilisant les méthodes détaillées précédemment. Nous emploierons une capacité céramique de 220pF. Utilisez les diverses

techniques d'édition qui ont été étudiées jusqu'ici pour obtenir un résultat identique au notre.

Lorsque vous avez terminé, copiez cette portion de circuit à droite de la feuille. Notez que sur le circuit du tutorial, les deux blocs sont identiques excepté quelques résistances. Choisissez 'MINRES12k 'à partir du sélecteur d'objet et déplacez la souris au-dessus de la résistance 15k à remplacer (sur le bloc de droite). Un clic gauche **à l'intérieur** du corps de la résistance existante remplacera le composant MINRES15k par le MINRES12k tout en maintenant le câblage existant. Vous pouvez maintenant faire la même chose, en remplaçant la résistance de 100k par une résistance de 10k.

Répétez ce processus avec les deux filtres inférieurs (choisissez un condensateur 1n5 en céramique en bibliothèque) de sorte que vous en ayez maintenant quatre. Comme précédemment, vous devrez alors remplacer des résistances sur le bloc copié pour vous conformer au circuit voulu.

Quand vous avez les quatre filtres en position, câblez-les ensemble, et placez un dispositif à commutateur SW-SPDT (SW1) sur le schéma.

- ? Vous pouvez tirer parti des commandes zoom du menu '*Affichage*' (ou leurs raccourcis clavier) afin de visualiser l'ensemble du schéma lors des manipulations de blocs ou les connexions.
- ? Une règle très utile avec des éléments comme le TL074 est que vous ne devez câbler les pattes d'alimentation qu'une fois - la connectivité pour les autres éléments contenus dans le même boîtier est implicite sur le schéma. Vous pouvez, si vous le désirez, enlever les pattes et le câblage de l'alimentation sur les autres éléments afin que votre schéma devienne identique à celui montré au début du cours.


2.7. ANNOTATION DU PROJET

ISIS dispose de quatre approches différentes pour annoter (donner un nom) aux composants:

- ? L'annotation manuelle - c'est la méthode que vous avez déjà utilisée pour le label du premier AOP et les résistances. Tout objet peut être modifié en validant l'icône l'icône *Edition instantanée* puis avec un clic gauche sur l'objet, ou bien avec un clic droit et ensuite un clic gauche. D'une façon ou de l'autre, un formulaire apparaîtra, que vous utiliserez pour entrer les propriétés voulues, telles que la référence ou la valeur.
- ? L'outil d'affectation des propriétés - cet outil peut générer des séquences fixes ou auto-incrémentées et attribuer le texte qui en résulte, soit à tous les objets sélectionnés (sur toutes les feuilles ou sur la feuille active), soit aux objets sur lesquels vous cliquez (gauche) successivement. L'utilisation de l'outil est plus rapide que l'annotation manuelle, mais moins rapide pourtant que l'annotateur automatique. Cependant vous avez le contrôle des noms qui sont attribués aux objets.
- ? L'annotation globale - L'utilisation de l'annotateur automatique assure l'annotation d'un schéma complet en quelques secondes. L'outil gère les composants multi-éléments comme le boîtier 7400 TTL porte NAND et distribuera les portes en conséquence. Cependant le processus n'est pas interactif, donc vous avez moins de contrôle sur les noms attribués que dans les 2 autres méthodes.
- ? L'annotation temps réel – cette fonctionnalité, lorsqu'elle est validée, annote les composants au fur et à mesure de leur placement sur le schéma (références et valeurs). Comme pour l'annotateur automatique, ce procédé n'est pas interactif. L'annotation temps réel

peut être invalidée par la commande correspondante du menu 'Outils' (raccourci clavier par défaut CTRL+ N).

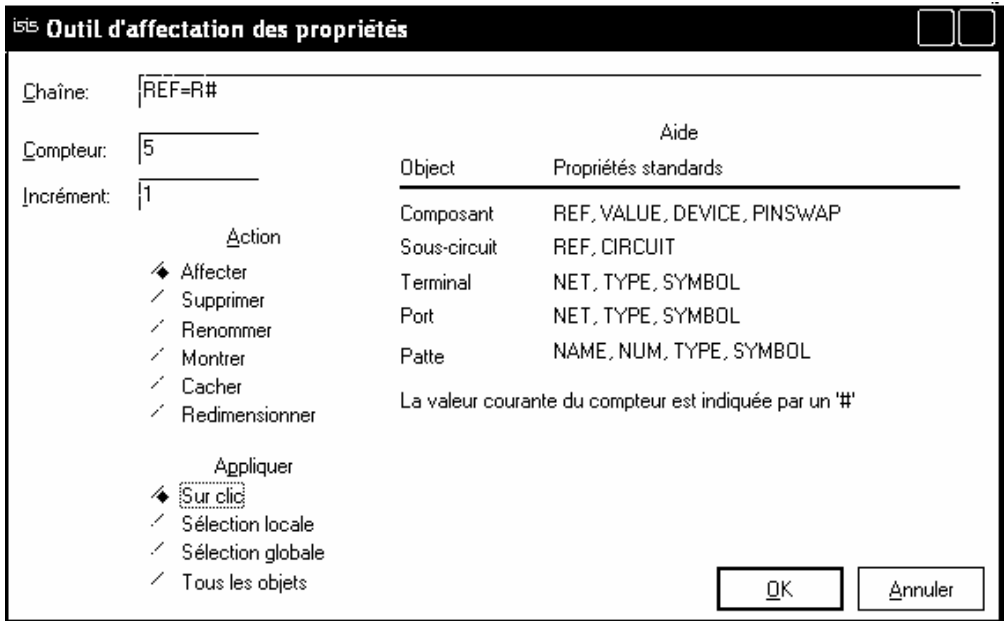
En pratique, vous pouvez utiliser un mélange des 4 méthodes, dans un ordre quelconque. On peut donner l'ordre à l'annotateur automatique de laisser de côté une annotation existante, permettant ainsi de fixer les références de certains objets et de laisser ISIS annoter le reste. C'est ce que nous ferons dans cet exercice. Comme l'annotation automatique est validée par défaut, nous utiliserons les trois autres méthodes pour éditer les annotations existantes.

 L'utilisation des objets à plusieurs éléments s'adresse à des utilisateurs expérimentés et n'est pas abordée dans ce tutorial.

Nous allons maintenant voir en détail le fonctionnement de ces outils afin de vous faire gagner du temps lors de la création de vos circuits.


2.7.1. L'outil d'affectation des propriétés (PAT)

Supposons, juste pour le plaisir de la discussion, que vous souhaitez annoter toutes les résistances. Étant donné que vous avez déjà annoté manuellement R1 et R2, vous devez créer la séquence, R3, R4, R5, etc. Pour ce faire, sélectionnez 'Outil affectation propriétés' du menu 'Outils'. Tapez REF=R# dans le champ *Chaîne*, utilisez la flèche descendante pour amener le curseur sur le champ *Compteur* et tapez la valeur 3. Assurez-vous que le bouton *Sur clic* est sélectionné et, validez (ou appuyez sur la touche ENTRÉE). Le caractère (#) du champ *Chaîne* sera remplacé par la valeur actuelle du champ *Compteur* chaque fois que l'outil d'affectation annotera un objet, et ensuite la valeur du champ *Compteur* sera incrémentée.




Ici l'outil est configuré pour annoter les résistances à partir de la valeur R5

ISIS valide automatiquement l'icône Édition instantanée pour que vous puissiez annoter les objets voulus, avec un clic gauche sur ces derniers. Pointez sur la résistance R3 et clic gauche. L'outil la renomme en R5. Maintenant faites la même chose avec la résistance qui portait anciennement la valeur R5. Remarquez qu'elle a été renommée R6. Vous pouvez continuer ainsi pour renommer toute les résistances, jusqu'à ce que vous ayez une idée claire de son fonctionnement - quoiqu'un peu délicat, au début, c'est un outil puissant qui peut vous éviter une grande quantité de travail fastidieux. N'oubliez pas que, quand on l'utilise en mode *Sur clic*, il est nécessaire d'annuler l'outil en fin d'utilisation.

 Notez que, comme avec l'annotation manuelle, vous pouvez re-annoter avec l'outil d'affectation de propriétés afin de ne pas obtenir

deux éléments avec la même référence (qui causera une erreur pendant la génération de la *netlist*). Une attention particulière est donc requise afin d'obtenir une annotation correcte.

 Une autre fonctionnalité de l'outil d'affectation de propriétés est de permettre la modification de valeurs ou d'autres propriétés des composants: son utilisation peut vous faire gagner beaucoup de temps lors de la saisie de schéma.

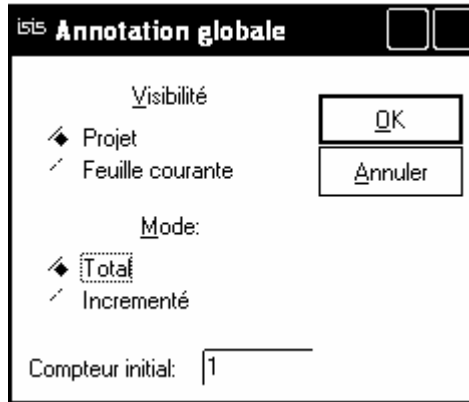
2.7.2. L'annotation globale

ISIS vous offre un annotateur automatique qui choisira les références des composants à votre place. On peut l'amener à annoter tous les composants, ou seulement ceux qui n'ont pas encore été annotés - c'est à dire, ceux qui ont un point d'interrogation '?' dans leur référence.

L'annotateur automatique comporte deux mode de fonctionnement décrits ci-dessous :

- ? Annotation auto-incrémenté : l'annotation affecte seulement les composants dans la portée indiquée (projet entier ou feuille courante) qui n'ont pas été déjà annotés.
- ? Annotation total: tous les composants dans la portée indiquée (projet entier ou feuille courante) sont annotés.

L'annotation en temps réel étant autorisée, tous les éléments exceptés les composants multi éléments se voient attribuer une référence unique. Puisque nous n'avons aucun composant de ce type sur le circuit d'instruction nous lançons l'annotation globale en mode 'total'. Pour ce faire, appelez la commande '*Annotation globale*' du menu '*Outils*', validez les options comme indiquées ci-dessous.



L'outil d'annotation globale en mode total.

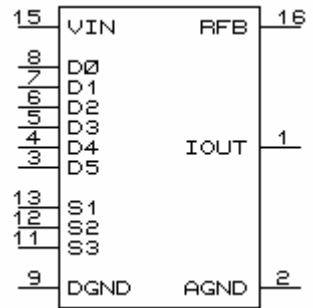
Le diagramme sera redessiné avec la nouvelle annotation.

2.8. CREATION DE NOUVEAUX COMPOSANTS

La section suivante du circuit utilise un atténuateur numérique 7110 et ceci nous fournit l'occasion d'apprendre à créer des nouveaux composants dans ISIS.

Dans ISIS, on peut créer des nouveaux composants directement sur le schéma - il n'y a pas de mode d'édition spécifique, encore moins de programme séparé. Le nouveau composant est créé en plaçant un certain nombre de graphiques 2D et des pattes; puis on annote les pattes, ensuite on sélectionne le tout et on appelle la commande de création d'un composant.

Il sera utile quand vous créerez de nouveaux composants, de faire un croquis sur papier de ce que vous souhaitez et de faire une estimation globale de la taille en considérant le nombre de pattes de chaque coté, etc. Dans ce cas vous pouvez utiliser le dessin ci-contre comme guide. La première chose à faire est de trouver sur le schéma un espace vide - faites un clic gauche dans la partie inférieure droite de la fenêtre d'ensemble, pour placer la fenêtre d'édition à cet endroit.



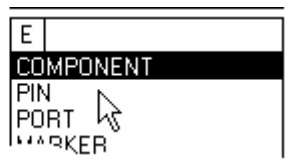
2.8.1. Dessinez un nouveau composant

La première chose à faire est de trouver sur le schéma un espace vide - faites un clic gauche dans la partie inférieure droite de la *fenêtre d'ensemble*, pour placer la *fenêtre d'édition* à cet endroit.


Tracez maintenant le corps du composant, en validant l'icône Rectangle. Vous verrez que le *sélecteur d'objet* montre une liste de *Modèles graphiques*. Un modèle graphique détermine le style (couleur, épaisseur, etc.) du rectangle que nous allons dessiner.



Boîte d'icône



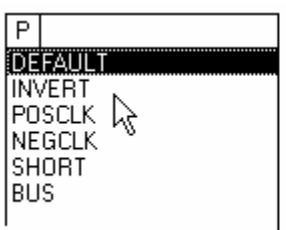
Sélecteur d'objet affichant différents styles

 ISIS incorpore un puissant système de contrôle des styles locaux et globaux et la possibilité est donnée aux styles locaux de calquer le

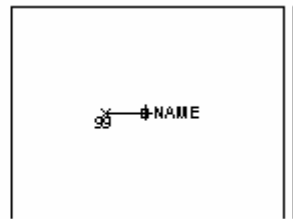
comportement des styles globaux; ceci permet de facilement adapter l'apparence de votre schéma.

Comme nous définissons le corps d'un composant, sélectionnez le style *COMPONENT* et placez le pointeur de souris sur la *fenêtre d'édition*, enfoncez le bouton gauche de la souris et tracez un rectangle. N'essayez pas d'obtenir la taille exacte - vous pourrez toujours modifier sa taille plus tard. Vous constaterez que le choix *COMPONENT* fournit un modèle visuel identique à tous les composants déjà présents sur le schéma.

La prochaine étape est de définir les pattes du nouveau composant. Pour ce faire, validez l'icône Patte de composant. Le *sélecteur d'objets* vous donne la liste des types de pattes disponibles (notez que vous pouvez dessiner vos propres objets - pattes, bien que nous ne parlions pas de ce sujet dans le tutorial). Prenez dans le sélecteur, le type de patte *Default*, la *fenêtre d'ensemble* vous en donne un aperçu avec le nom de la patte, et le numéro représenté par la chaîne NAME et 99, sa base et la fin indiqués par un *marqueur d'origine* et une croix, respectivement - la croix représente l'extrémité où vous connecterez éventuellement un fil.



Styles de pattes disponibles.



Prévisualisation d'une patte de composant

Utilisez les icônes Rotation et Miroir pour orienter la patte, puis faites un clic gauche dans la *fenêtre d'édition*, sur le rebord gauche du rectangle à

l'endroit où vous souhaitez voir la base de chaque patte. Placez des pattes pour VIN, D0..D5, S1..3, et DGND. Notez que vous pouvez utiliser la flèche descendante pour déplacer le pointeur d'un pas de grille, ainsi que la touche ENTREE, pour remplacer le clic gauche - parfois il est plus rapide d'utiliser ces touches au lieu de la souris. Maintenant, cliquez gauche sur l'icône Miroir et placez les 3 pattes de droite: RFB, IOUT et AGND. Pour finir, placez 2 pattes, une sur le rebord supérieur du rectangle, et l'autre sur le bord inférieur, en utilisant les icônes Rotation et Miroir ce seront les pattes d'alimentation VDD et VBB, qui pourront être cachées (c'est pourquoi elles n'apparaissent pas sur le schéma).

A ce stade, vous pouvez modifier la position des pattes ou changer la taille du rectangle. Pour déplacer une patte, sélectionnez-la (bouton droit de la souris) et déplacez-la avec le bouton gauche, pour modifier l'orientation utilisez les icônes Rotation et Miroir. Pour ajuster la taille du rectangle du corps sélectionnez-le (bouton droit) - sur l'une des 8 poignées de déplacement (les petits cadres blancs aux coins et au milieu des cotés du rectangle), enfoncez le bouton gauche de la souris et faites glisser la poignée à la position voulue. Si vous réglez la largeur, vous devrez aussi tracer un cadre de sélection (bouton droit) autour des pattes, et utiliser l'icône Déplacer bloc pour les repositionner.

Après avoir adapté le corps du composant et les pattes à notre convenance, nous devons maintenant annoter les pattes avec des noms et des numéros, et leur attribuer un type électrique. Le type électrique (entrée, alimentation, passif, etc.) est utilisé par l'outil de contrôle des *règles électriques* pour vérifier l'interconnexion des pattes dont le type est compatible.

Nous attribuerons d'abord les noms, les types électriques et la visibilité. Pour ce faire, sélectionnez chaque patte (clic droit), puis modifiez la

patte sélectionnée (clic gauche). La patte affiche alors sa fenêtre de dialogue *Edition patte*.

Modifiez chaque patte, tour à tour, comme suit :

- ? Entrez le nom de la patte dans le champ *Nom*. Laissez le champ *Numéro* vide, car nous attribuerons les numéros avec l'*Outil d'affectation des propriétés*.
- ? Choisissez le type électrique approprié à chaque patte: *Sortie* pour la patte IOUT, *Alimentation* pour VDD, VBB, AGND et DGND, et *Entrée* pour tout le reste.
- ? Choisissez l'option de visibilité de la patte, via la case *Dessine corps* (la case non cochée, indique que la patte sera invisible). Les pattes VDD et VBB sont des pattes classiques d'alimentation et peuvent être cachées. Les pattes AGND et DGND ne sont pas des pattes standard et donc, doivent rester visibles pour pouvoir être câblées comme il convient dans le projet qui utilise le composant.
- ? Cliquez sur le bouton OK.

Pour l'instant nous n'avons qu'un ensemble de graphiques ressemblant au composant que nous voulons. L'étape finale doit renseigner certaines informations avant la sauvegarde en bibliothèque.

2.8.2. Fabriquer un nouveau composant

Pour terminer nous allons maintenant créer le composant. Pour ce faire, sélectionnez toutes les pattes et le rectangle du corps - la façon la plus facile est de tracer un cadre de sélection (bouton droit), tout autour de la zone, en veillant bien à ne pas oublier les 2 pattes d'alimentation cachées. Enfin, appelez la commande '*Créer composant*' du menu

'*Bibliothèques*' pour afficher la fenêtre de dialogue. Entrez 7110 dans le champ *Nom*, puis la lettre 'U' dans le champ *Préfixe*.

ISIS Créer composant

Propriétés du composant

Propriétés générales:

Entrez le nom du composant et le préfixe de référence.

Nom composant:

Préfixe de référence:

Entrez le nom d'un fichier module externe attaché à ce composant lors du placement

Module externe:

Propriétés de composant actif:

Entrez les propriétés pour l'animation de composant. Veuillez vous référer à au SDK de Proteus VSM pour plus d'informations.

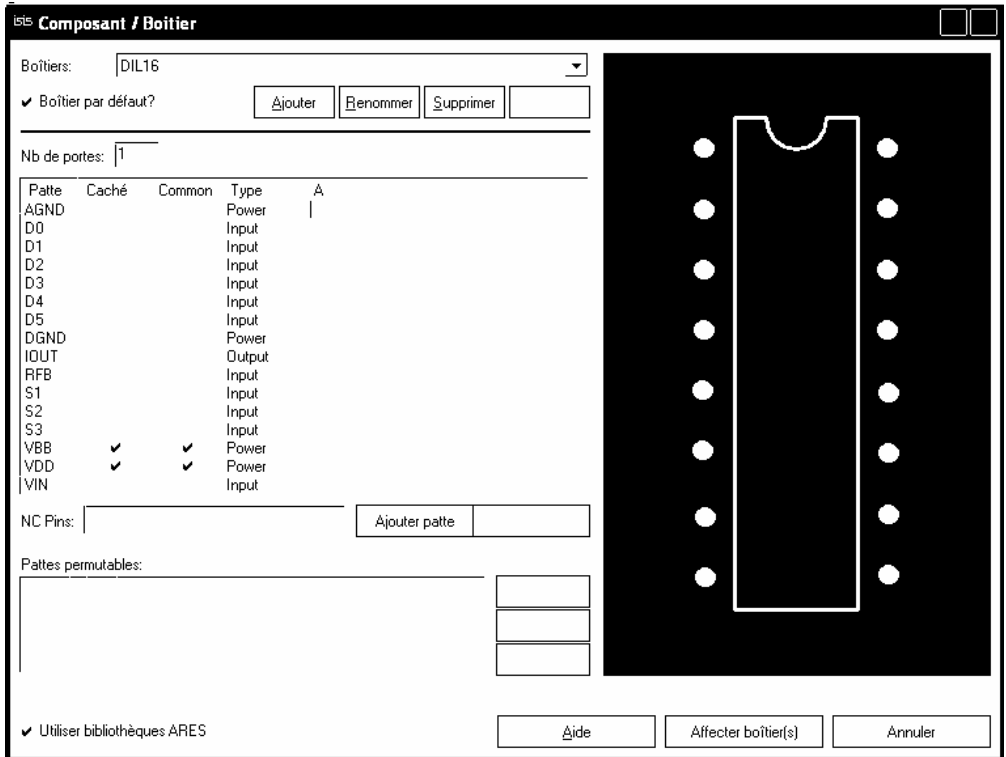
Nom (sans extension):

Nom et le préfixe du composant

Cliquez sur le bouton *Suivant* et sur les boutons *Ajouter/Editer* pour ajouter des boîtiers.

Pour ajouter un paquet, choisissez le bouton *Ajouter*. Dans notre cas nous voulons ajouter un DIL16 de la bibliothèque PACKAGE. Trouvez

cette empreinte dans la fenêtre de navigation et double cliquez sur son nom pour l'ajouter. La boîte de dialogue doit maintenant ressembler à l'écran ci-dessous.



L'Outil visuel d'affectation de boîtier.

La prochaine étape est d'ajouter les numéros des pattes. Vous pouvez écrire les nombres à la main dans la colonne 'A' mais il est souvent plus facile de faire ceci interactivement. Commencez par cliquer dans la colonne 'A' à la ligne 'AGND' comme montré ci-dessus.

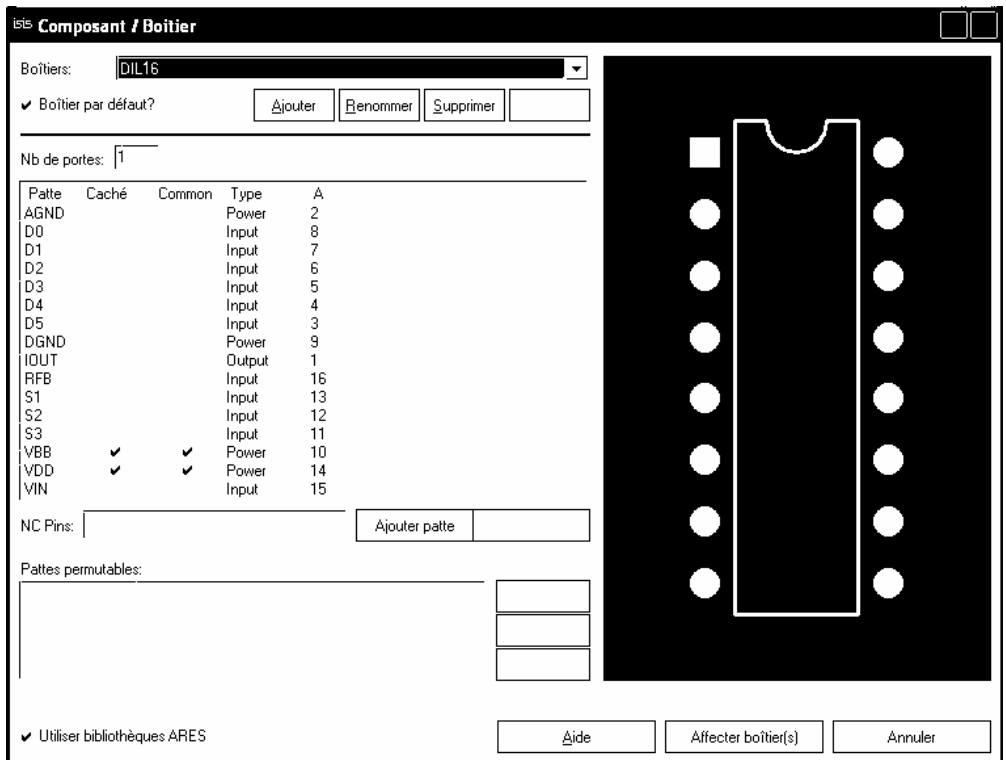
La patte 'AGND' est la borne 2 - cliquez sur la patte 2 de l'empreinte dans la fenêtre de prévisualisation du boîtier. L'empreinte est désormais

en surbrillance. La patte physique est alors affectée à 'AGND' et le focus passe directement au champ suivant c'est-à-dire celui de la patte 'D0'



Processus d'affectation interactif d'une patte à un élément de l'empreinte.

Vous pouvez maintenant configurer de la même manière les autres pattes de façon à obtenir au final la même fenêtre que ci-dessous.



Ici toutes les pattes ont été affectées.

A ce moment toutes les pattes sont en surbrillance (confirmation visuelle qu'aucune patte n'a été oubliée). Vous devez alors cliquer sur le bouton *Affecter Boîtier(s)*.

Appuyez sur le prochain bouton *Suivant* jusqu'à ce que le champ de choix de bibliothèque soit visible (les autres champs de la boîte de dialogue sont facultatifs et l'explication dépasse les limites fixées à ce tutorial).

ISIS Créer composant

Index et bibliothèque

Catégorie: Analog ICs [Nouveau]

Sous-catégorie: Miscellaneous [Nouveau]

Fabricant composant: (None) [Nouveau]

Description:

Mode avancé (édition manuelle des champs)

Notes:

Sauver en bibliothèque: USERDVC

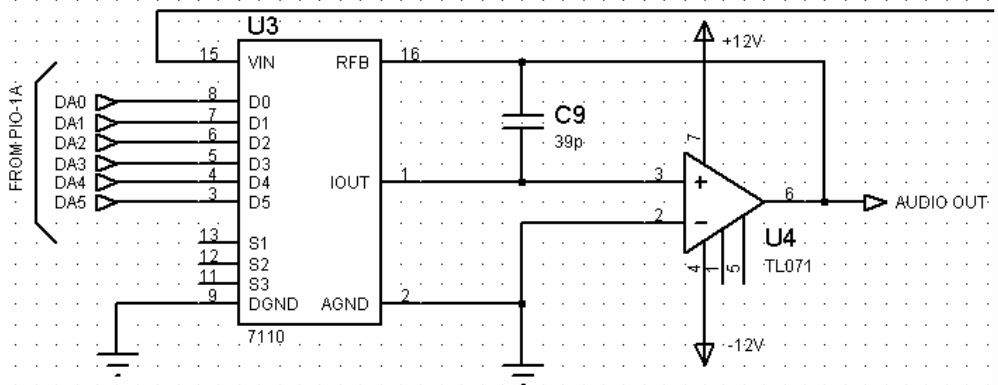
Aide <Précédent OK Annuler

La boîte de dialogue de création d'un composant en bibliothèque

A ce stade, vous devez indiquer une catégorie et une sous-catégorie pour le nouveaux composant. Nous vous suggérerions 'Analog ICs' et 'Miscellaneous' (divers), comme ci-dessus. Vous pouvez également écrire une description textuelle du composant et choisir la bibliothèque dans laquelle il sera stocké, bien qu'après une installation du logiciel, seule la bibliothèque utilisateur (USERDVC) est disponible en écriture.

2.9. TOUCHES FINALES

Maintenant que vous avez créé des 7110 vous pouvez les placer et les câbler comme montré ci-dessous :



Imprime écran des éléments schématiques restants à placer.

Maintenant que vous avez défini des 7110 pouvez-vous les placer, câbler et annoter le reste du schéma ? Utilisez l'annotation globale en mode auto-incrémenté pour annoter les nouveaux composants sans perturber l'annotation existante.

Le crochet et les labels autour des 6 terminaux d'entrée DA0-DA5 sont faits avec l'outil de dessin 2D. ISIS vous fournit les commodités pour placer des lignes, des cadres, des arcs et du texte sur vos schémas.

Le crochet est composé de 3 lignes - placez-les en validant l'icône Ligne et ensuite cliquez au début et à la fin de chaque ligne. Placez ensuite le texte FROM PIO-1A comme indiqué, en choisissant l'icône Texte, en orientant l'icône de Rotation en direction de la gauche, et ensuite en faisant un clic gauche à l'endroit où vous désirez placer le bas du 'F'. Vous pouvez également sélectionner et déplacer les objets graphiques si nécessaire.

En dernier lieu, vous devez placer un cadre de feuille et un cartouche. Pour le cadre, sélectionnez l'icône Rectangle, réduisez le zoom jusqu'à apercevoir le contour de toute la feuille (bleu sombre) et ensuite superposez un rectangle sur ce cadre. Il est très important de comprendre que le cadre bleu sombre n'apparaît pas sur la copie imprimée - si vous voulez un cadre de bordure vous devez en placer un, en tant qu'objet graphique.

Le cartouche mérite qu'on en discute plus longuement. Le cartouche n'est en aucune manière différent des autres symboles, comme le logo d'une société, par exemple. Un cartouche par défaut vous est fourni mais vous pouvez le modifier selon vos impératifs.

Pour placer le cartouche, choisissez l'icône Symbole, puis clic gauche sur le bouton **P** du *sélecteur d'objets* pour afficher la fenêtre de dialogue de 'Sélection des symboles en bibliothèque'. Prendre un symbole dans une bibliothèque de symboles est identique à la sélection des composants dans une bibliothèque de composants, mis à part qu'il n'existe pas de sélecteur de préfixe. Prenez l'objet HEADER dans la bibliothèque de symboles System et fermez la fenêtre de dialogue. HEADER étant le symbole actif, amenez le pointeur quelque part vers le coin inférieur gauche du dessin, appuyez sur le bouton gauche de la souris et placez le cartouche à la position souhaitée.


Quelques uns des champs se rempliront automatiquement; d'autres, tels le titre du projet, titre de la feuille, auteur et révision, devront être entrés en utilisant les commandes *'Éditer propriétés projet'* ou *'Editer propriétés feuille'* du menu *'Projet'*. Notez que le champ *Nom* (dans la fenêtre de dialogue d'édition des propriétés de feuille) est différent du titre de feuille - le nom de la feuille est une étiquette pour la feuille, qui s'utilise dans un projet hiérarchique. Le titre de la feuille est une description complète du circuit de la feuille en question, et c'est ce nom qui apparaîtra dans le cartouche.

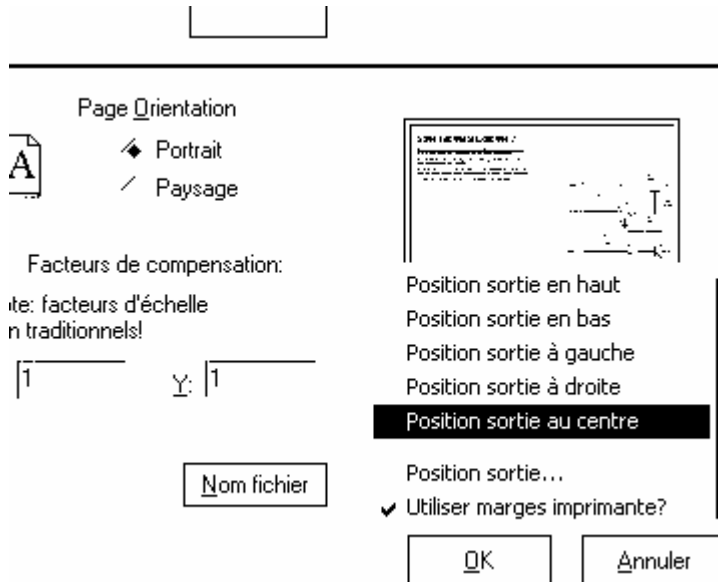
Vous devrez faire un zoom sur le cartouche pour vérifier les effets de vos modifications.

2.10. SAUVEGARDE, IMPRESSION, TRACE

A tout moment vous pouvez sauvegarder votre travail au moyen de la commande '*Enregistrez*' du menu '*Fichier*', et pourquoi pas maintenant. L'option *Enregistrez sous* vous permet de donner un nom de fichier différent de celui utilisé lors du chargement.

Pour imprimer le schéma, vous devez choisir votre imprimante à l'aide de la commande '*Configuration imprimante*' du menu '*Fichier*'. Cette commande affiche la boîte de dialogue Windows de configuration et de sélection de l'imprimante. Les détails affichés dépendent de la version de Windows installée sur votre ordinateur - consultez la documentation relative à Windows et à votre imprimante pour plus de précisions. Lorsque vous avez sélectionné l'imprimante convenable, refermez la fenêtre et choisissez la commande '*Imprimer*' du menu '*Fichier*'.

 Il y a un certain nombre d'options disponibles dans cette boîte de dialogue qui ne sont pas expliquées ici. Pour notre explication nous nous contenterons de centrer le schéma puis de l'imprimer. Faites-le en cliquant droit dans la zone de prévisualisation, puis validez le choix 'Position de sortie au centre' (*Position Output at Center*) comme indiqué ci-dessous.

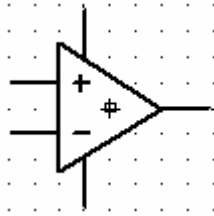


La position du schéma en sortie sera centrée.

Si vous avez la version de démonstration, veuillez noter que seuls les fichiers d'exemples non modifiés peuvent être imprimés.

2.11. CREATION D'UN COMPOSANT MULTI-ELEMENTS

A présent nous pouvons définir un élément de bibliothèque pour le composant TL074 quadruple ampli-op. Comme il existe quatre amplificateurs opérationnels séparés dans un seul boîtier nous pourrons étudier la création d'un composant multi-éléments grâce à notre outil *visuel d'affectation de boîtier*



Un élément du quadruple AOP TL074.

Le dessin ci-dessus montre le nouvel ampli-op avant sa création. Il est constitué de symboles graphiques 2D, de cinq pattes et d'un marqueur origine. L'approche la plus simple utilise un symbole prédéfini de nom OPAMP. Procédez comme suit:

- ? Cliquez sur l'icône Symbole, puis sur le bouton **P** placé en haut et à gauche du sélecteur d'objets. Le formulaire de la bibliothèque de symbole apparaîtra.
- ? Double-cliquez sur OPAMP de la bibliothèque *System*, puis fermez le formulaire.
- ? Positionnez le pointeur souris dans une zone vierge de la *fenêtre d'édition* et utilisez le bouton gauche de la souris pour placez le symbole. Le style *COMPONENT* est associé automatiquement à l'AOP car c'est le style qui a été utilisé pour le créer.

A présent placez les pattes autour du corps du composant. Procédez comme lors de la création de l'atténuateur 7110 plus haut :

- ? Validez l'icône Patte de composant pour obtenir la liste des types de pattes disponibles et validez le type *Default*.
- ? Utiliser les icônes Rotation et Miroir pour orienter les pattes avant placement.
- ? Lorsque toutes les pattes sont dans une position correcte, éditer chaque patte tour à tour par la succession clic droit clic gauche sur

elle. Utilisez la boîte de dialogue qui s'affiche pour annoter la patte avec le bon type électrique et son nom. Nous devons donner des noms de pattes afin de les référencer dans l'Outil d'affectation de boîtier. Cependant nous ne souhaitons pas que le nom soit affiché (les pattes d'un ampli-op sont implicites et connues d'après le graphique) donc assurez-vous que la case à cocher 'Dessiner nom' ne soit pas cochée. Notez qu'il n'est pas nécessaire de spécifier les numéros des pattes qui seront définies dans l'Outil d'affectation de boîtier

Le nom des pattes d'alimentations est V+ et V- et leur type électrique est *Power* (alimentation); si vous les placez sur le bord gauche de l'ampli elles toucheront le bord en pente du graphique tout en conservant leur extrémité (marquée d'un 'X') sur un point de la grille. Dans le cas où elles ne toucheraient pas le graphique, vous pourriez étendre la base des pattes en plaçant une ligne 2D (validez l'icône Ligne). Le nom des pattes d'entrées est +IP et -IP et leur type électrique est *Input*. Le nom de la patte de sortie est OP et son type électrique est *Output*.

La touche finale est de placer un marqueur origine. Validez l'icône Marqueur afin d'afficher la liste des symboles marqueurs. Choisissez le marqueur *Origine* de la bibliothèque *System* que vous placerez au centre des graphiques. Le marqueur *Origine* est un rectangle avec une croix centrale qui sert de point de positionnement initial lors du placement ou du déplacement d'un objet dans le schéma.

Nous avons terminé la création du composant. Sélectionnez tous les éléments constitutifs – le symbole AOP, les pattes et le marqueur *Origine* – en étirant un rectangle autour de ces éléments avec le bouton droit de la souris, et en appelant la commande *Créer composant* du menu *Bibliothèque*. Procédez comme suit:

? Donnez le nom TL074 et le préfixe 'U'

- ? Cliquez sur le bouton Suivant pour accéder à la page *Packaging* et cliquez sur Ajouter/Editer pour lancer l'*Outil d'affectation de boîtier*.

2.12. L'OUTIL VISUEL D'AFFECTION DE BOÎTIER

L'*Outil visuel d'affectation de boîtier* est un environnement graphique qui permet d'affecter une ou plusieurs empreintes physiques à un élément du schéma. Pour chaque boîtier est créée une table des numéros des pattes – noms des pattes; ainsi chaque boîtier peut disposer d'un numéro de patte différent en relation avec la même patte d'un élément du schéma.

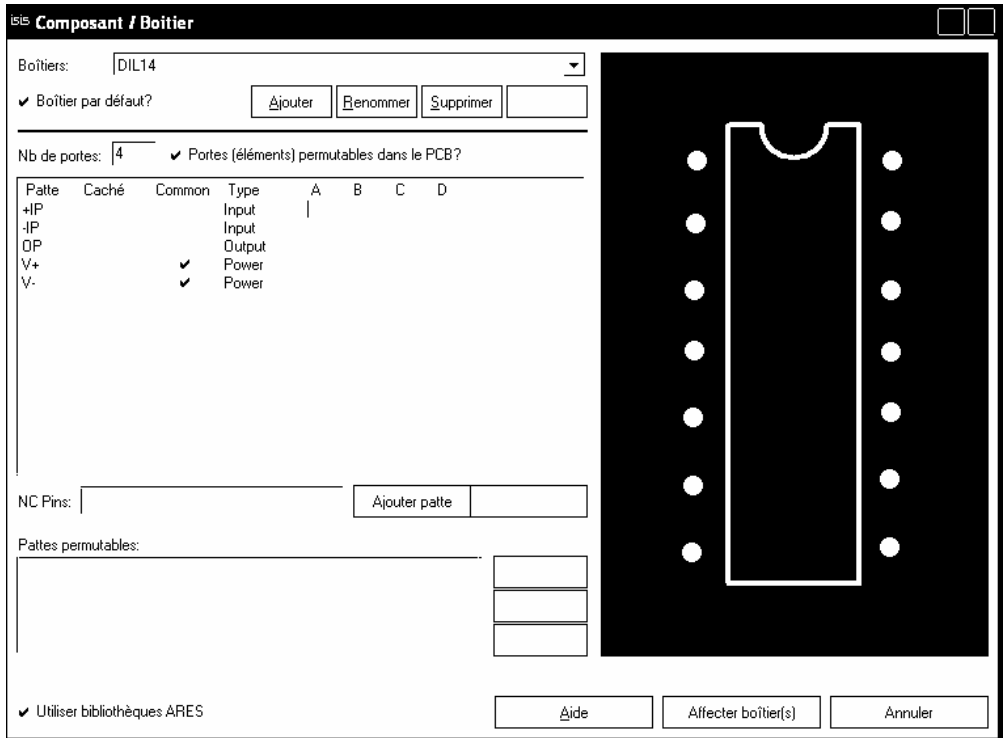
Après avoir lancé l'outil d'affectation de boîtier, la première des choses à faire est de choisir un boîtier :

- ? Cliquez sur le bouton *Ajouter*. Ceci lancera le navigateur de bibliothèque ARES.
- ? Validez la bibliothèque PACKAGE, et double cliquez sur DIL14.

Puis vous devrez effectuer les modifications suivantes sur les valeurs par défaut du boîtier :

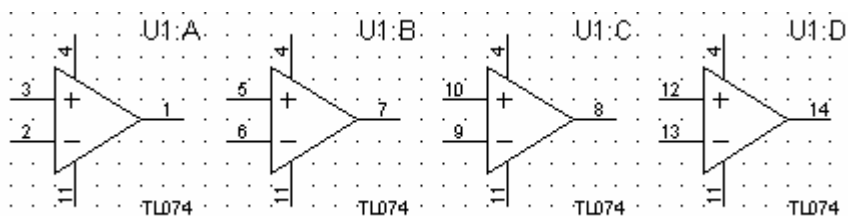
- ? Changez le nombre d'éléments de 1 à 4. Ceci correspond au fait qu'il y a quatre AOP dans un boîtier physique DIL14.
- ? Marquez les pattes V+ et V- en communes. Ceci indique que le numéro de pattes est commun à chaque élément.
- ? Cliquez la case à cocher *Portes interchangeables*. Ceci indique que les éléments sont identiques et ARES peut réaliser une permutation sur l'élément.

Vous devriez obtenir un affichage comme ci-dessous :



Prêt pour l'affectation des pattes.

A présent nous allons affecter les numéros des pattes. Le brochage actuel est représenté ci-dessous :



Les quatre éléments du TL074.

Procédez comme suit :

- ? Cliquez gauche dans la case à l'intersection de la colonne 'A' et de la ligne +IP.
- ? Soit, cliquez sur la patte '3' du boîtier ou entrez '3' depuis le clavier et appuyez sur TAB. Dans le deux cas, la patte '3' du boîtier passera en surbrillance pour indiquer qu'elle est affectée et le curseur se positionnera sur la ligne -IP.
- ? Répétez l'opération pour toutes les autres pattes, jusqu'à ce que toutes les pattes du boîtier soient en surbrillance. Bien évidemment, ceci est un moyen visuel de vérifier que vous n'avez oublié aucune patte.

Pour terminer cliquez sur le bouton *Affecter boîtier(s)* pour revenir à l'assistant *Créer un composant*, et sauvegardez le composant dans la bibliothèque USERDVC, comme vous l'avez déjà fait avec le 7110.

Création de composants identiques

Après avoir défini un TL074, vous pouvez instantanément définir des types équivalents tels que les TL064 et TL084. Placez un TL074, sélectionnez-le, et appelez la commande '*Créer composant*'; changez le nom en TL064 (ou autre chose) et sauvez-le. C'est extrêmement simple, n'est ce pas? Si vous aviez besoin d'ajouter quelque chose au TL074 – peut-être des graphiques, vous devez simplement les ajouter au TL04 placé avant d'appeler la commande '*Créer composant*'. Si le TL074 qui vous sert à la création d'un nouveau composant est presque équivalent mais nécessite quelques adaptations minimales, il vous suffit de le sélectionner et de le décomposer afin d'accéder à ses éléments constitutifs (commande '*Décomposer*' du menu '*Bibliothèque*'), d'éditer les éléments à modifier, d'en ajouter ou d'en soustraire puis de créer le nouveau composant.

Remplacement des composants du projet

Vous pouvez à présent remplacer les quatre AOP du filtre avec les TL074. Pour remplacer un composant par un autre équivalent, prenez le nouveau composant, placez la souris au-dessus du composant à remplacer, cliquez et maintenez le bouton gauche enfoncé puis déplacez le nouveau composant afin de superposer les extrémités des pattes. ISIS transférera les connexions déjà établies sur le nouveau composant tout en conservant toutes les informations sur l'ancien composant (par exemple sa référence, etc.).

2.13. SYMBOLES ET BIBLIOTHEQUE DE SYMBOLES

Sélectionnez les trois lignes qui forment l'accolade sur les entrées du 7110. Appelez la commande '*Créer symbole*' du menu '*Bibliothèque*', entrez TEST pour le nom du symbole et appuyez sur ENTREE. A présent validez l'icône *Symbole*. Vous constaterez que TEST apparaît dans le sélecteur d'objets. Prenez-le et placez-le sur le dessin.

Une utilisation particulière des symboles intervient pour les cartouches. Le symbole par défaut a été créé avec des lignes 2D, un rectangle et des primitives textes qui sont automatiquement remplacées par les propriétés du projet et de la feuille courante. Par exemple, le texte :

@DTITLE

sera remplacé par la chaîne de caractères entrée dans le champ Titre de la boîte de dialogue *Édition des propriétés du projet*.

2.14. GENERATION DE RAPPORT

A présent que le diagramme est complet, vous pouvez générer la *netlist*, la liste du matériel (nomenclature) et le rapport de contrôle des règles électriques (ERC). Chaque rapport est créé en appelant la commande correspondante du menu '*Outils*'. La sortie du rapport est visible dans une fenêtre texte, depuis laquelle vous pouvez sauvegarder son contenu dans un fichier par l'intermédiaire du bouton *Sauvegarder*, ou copier l'information dans le presse-papiers via le bouton *Copier* ; le bouton *Fermer* ferme la fenêtre. Notez que le dernier rapport ou la dernière simulation générée est conservée dans ISIS – pour visionner ce rapport à nouveau, appelez la commande '*Visionneur*' du menu '*Système*'.

La commande *Liste du matériel* est simple à comprendre.

Le rapport de contrôle des règles électriques contiendra peut-être des erreurs, car le circuit du tutorial n'est pas complet.

2.15. UN PROJET PLUS IMPORTANT

Dans cette dernière partie du tutorial nous allons jeter un coup d'œil au projet EPE.DSN. C'est un projet multi feuilles, hiérarchisé, constitué d'un micro processeur programmeur/émulateur d'EPROM (EPE). Ce circuit est significatif en terme de complexité.

Le projet EPE est réparti sur trois feuilles A3 (processeur, émulateur et alimentation). Les sous feuilles représentent une RAM d'émulation (au nombre de 4 pour offrir une capacité d'émulation de 32 bits) et une alimentation programmable capable de piloter l'ensemble.

Chargez le projet EPE.DSN dans ISIS via la commande '*Ouvrir*' du menu '*Fichier*'. Vous le trouverez dans le dossier "Samples\Schematic & PCB Design" relatif au dossier d'installation de Proteus.

La première feuille est le CPU. La commande '*Aller à la feuille*' du menu '*Projet*' vous permet d'accéder aux autres feuilles disponibles. Choisissez la deuxième ligne pour charger la feuille de contrôle de l'émulateur. Réglez le zoom de façon à afficher la totalité de la feuille. Les 4 rectangles bleus correspondent aux sous circuits. Le label placé au-dessus du sous-circuit est l'identifiant (comme une référence) et le texte en-dessous est le nom du circuit.

Vous pouvez également ouvrir un sous circuit: pointez sur l'un des sous circuits et faites le raccourci clavier pour *Zoom vers feuille enfant* (Ctrl+C par défaut). ISIS commute de la feuille Emulateur à la feuille mémoire ERAM. Pour revenir à la feuille parent, utilisez la fonction *Retour vers feuille parent* (Ctrl+x par défaut). Vous pouvez regarder d'autres feuilles enfant pour constater que chaque instance des sous circuits est identique, mais avec des références de composants différents (si vous modifiez une instance du circuit, elle sera répercutée automatiquement sur les autres); c'est le mécanisme d'annotation globale du projet.

Le projet EPE est un bon exemple de circuit qui comprend des parties analogique, numérique et un microprocesseur. Il vous montre que ISIS convient pour tout type de schémas

3. CONCEPTS GENERAUX

3.1. ORGANISATION DE L'ECRAN

3.1.1. La barre de menu

File View Edit Library Tools Design Graph Source Debug Template System Help

La barre de menu se situe dans la partie supérieure de l'écran et vous permet d'accéder aux commandes, comme dans toute application Windows. De plus, la barre de titre au-dessus du menu affiche certains messages lorsque le programme entre dans des modes particuliers de traitement.

3.1.2. Les barres d'outils

Comme dans toute application Windows moderne, ISIS permet l'accès à certaines commandes par l'intermédiaire de barre d'outils (*toolbars*). Ces barres d'outils peuvent être déplacées sur un des quatre côtés de l'application.

Commandes des barres d'outils

Les outils, présents à partir du haut de l'écran (par défaut), fournissent un accès équivalent à des commandes du menu:

Commandes

fichier/impression



Commandes

affichage



Commandes

édition



Outils projet



SI vous travaillez sur un moniteur 'lent', vous pouvez cacher une ou plusieurs de ces barres d'outils par l'intermédiaire de la commande 'Barres d'outils' du menu 'Affichage'.

Barre d'outils de sélection de mode

La barre d'outils verticale, présente sur la gauche de l'écran, sélectionne le mode d'édition, c'est à dire ce qui se passe lorsque vous cliquez avec la souris dans la fenêtre d'édition.



Notez que la barre d'outils de mode ne peut être cachée, car ses possibilités ne sont pas dupliquées dans les menus.

Barre d'outils d'orientation

La barre d'outils d'orientation affiche et contrôle la rotation et la réflexion d'un objet placé.



Le champ permet d'entrer un angle de rotation directement; mais notez que ISIS n'autorise que les angles orthogonaux.

Lorsqu'un objet existant est sélectionné, les icônes Rotation et Miroir sont mis en surbrillance pour indiquer qu'ils modifieront l'orientation d'un objet placé. Lorsque les icônes ne sont pas en surbrillance, ils servent à déterminer l'orientation des nouveaux objets.

3.1.3. La fenêtre d'édition

La fenêtre d'édition affiche la portion du schéma en cours d'édition. Le contenu de la fenêtre d'édition peut être redessiné à l'aide de la commande '*Redessine*' du menu '*Affichage*'. Vous pouvez utiliser cette commande après toute action qui laisse l'affichage 'désordonné'.

Panoramique

Vous pouvez repositionner la fenêtre d'édition sur différentes portions du schéma de plusieurs façons:

- ? Un clic gauche sur un point de la vue d'ensemble - ceci recentre la fenêtre d'édition autour du point de clic.
- ? En déplaçant la souris dans la fenêtre d'édition, tout en maintenant la touche majuscule (*Shift*) enfoncée. Lorsque le pointeur bute sur un des bords, on obtient un panoramique dans la direction appropriée. Nous appelons cette caractéristique '*Panoramique majuscule*'.
- ? En pointant sur la zone d'édition et en pressant la touche de zoom (voir ci-dessous) pour le niveau actuel de zoom. Cela recentre l'affichage autour de la position du curseur..
- ? En utilisant l'icône *Panoramique* de la barre d'outil.

Zoom avant / Zoom arrière

Pour agrandir la portion visualisée appuyez sur la touche F6 (cette répétition augmentera le niveau de zoom jusqu'à ce que le niveau de zoom maximum soit atteint). Pour réduire le niveau de zoom, appuyez sur la touché F7 (cette répétition diminuera le niveau de zoom jusqu'à ce que le niveau de zoom minimum soit atteint). Dans les deux cas, la fenêtre d'édition sera re-centrée autour de la position courante du pointeur souris (commandes '*Zoom avant*' et '*Zoom arrière*'). La touche F8 affiche la carte dans sa totalité. Vous pouvez également utiliser les icônes des barres d'outils.

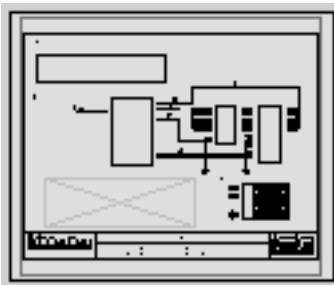
Si le clavier est utilisé, alors le contenu de la fenêtre d'édition sera redessiné pour afficher une région centrée autour de la position précédente du curseur souris.

Zoom variable

Accessoirement vous pouvez zoomer autour de n'importe quelle zone intéressante du schéma en pressant la touche 'Shift' (majuscule), en traçant un cadre (bouton gauche de la souris) qui délimite la zone d'intérêt, puis en relâchant la touche 'Shift'. Ce cadre peut être défini sur la fenêtre d'édition ou sur la fenêtre d'ensemble.

Vous pouvez également utiliser l'icône Zoom zone.

3.1.4. La vue d'ensemble



Elle montre une représentation simplifiée de la totalité du dessin, avec une grille d'un demi - pouce. Le cadre cyan marque le contour de la feuille alors que le cadre vert montre la zone de schéma actuellement visible dans la fenêtre d'édition.

Un clic gauche dans la vue d'ensemble recentre la fenêtre d'édition autour du point de clic et redessine la fenêtre d'édition.

A d'autres moments, la vue d'ensemble est utilisée pour vous donner un aperçu d'un objet avant placement. Cette fonction d'aperçu avant placement s'active dans les cas suivants, pour tout objet que l'on peut réorienter:

- ? Quand un objet est choisi dans un sélecteur d'objets.
- ? Lorsque les icônes Rotation ou Miroir sont ajustés.

? Quand une icône de type d'objet est validée pour un objet dont on peut régler l'orientation (par exemple les icônes Composant, Patte de composant, etc.).

Cette prévisualisation est automatiquement effacée dès que vous placez l'objet ou quand vous effectuez une opération différente de celles mentionnées ci-dessus.

3.1.5. Le sélecteur d'objet

Le sélecteur d'objet sert à prendre les composants, les terminaux, les générateurs, les symboles graphiques, etc... parmi ceux disponibles. Il comporte toujours une étiquette indiquant ce qui est listé.

La largeur et la position du sélecteur d'objet peuvent être ajustées en fonction de la largeur et de la hauteur de la fenêtre d'ensemble comme décrit ci-dessus.

3.2. SYSTEME DE COORDONNEES

L'unité de base du système de coordonnées d'ISIS est de 10 nanomètres (nm), cohérente avec ARES. Cependant, les coordonnées affichées sont limitées à 1 thou (1 millième de pouce). L'origine se trouve au centre du dessin; de cette façon les valeurs affichées sont à la fois positives et négatives. Les coordonnées du pointeur sont affichées en bas et à droite de l'écran.

3.2.1. Fausse origine

Bien que la commande '*Origine*' soit présente dans le menu '*Affichage*', elle ne devrait être utilisée que par l'intermédiaire du raccourci clavier 'O'. Sa fonction est de remettre à zéro les coordonnées par rapport à la position courante de la souris, une fonctionnalité très pratique lorsque

vous définissez un groupe complexe de pastilles en relation avec un dessin du composant.

Lorsqu'une fausse origine est validée, les coordonnées sont affichées en couleur magenta au lieu de la couleur noire.

Il est possible d'annuler la fausse origine en appelant la commande '*Origine*' ne seconde fois.

3.2.2. La grille de points

Une grille de points est présente dans la fenêtre d'édition – elle peut être rendue visible ou non par l'intermédiaire de la commande '*Grille*' du menu '*Affichage*'. L'espacement entre les points dépend du pas utilisé.

3.2.3. Grille magnétique

Vous remarquerez que lorsque le pointeur est dans la fenêtre d'édition les incréments du système de coordonnées se font suivant des pas fixes – 100 thous par défaut. Cette caractéristique vous permet de positionner et de placer précisément les objets sur la grille. Le pas de la grille peut être défini dans la commande '*Pas*' du menu '*Affichage*', ou directement par l'intermédiaire des touches clavier F4, F3, F2 et CTRL+F1.

Si vous souhaitez voir exactement la position d'accrochage sur la grille, vous pouvez utiliser la commande '*Curseur*' du menu '*Affichage*' qui affichera une petite ou un grande croix à cette position.

3.2.4. Accrochage temps réel

De plus, lorsque le pointeur est positionné à proximité de l'extrémité d'une patte ou d'un fil, le curseur s'accrochera sur ces objets. Cette fonction est appelée accrochage temps réel, et vous permet d'effectuer des connexions sur des pattes ou des fils qui ne sont pas sur la grille courante. Vous pouvez valider ou invalider cette fonction via la

commande '*Accrochage temps réel*' du menu '*Outils*', ou par la combinaison clavier CTRL+'S'.

Pour un projet conséquent sur un ordinateur lent, l'accrochage temps réel peut induire des décalages entre le curseur et le pointeur. Dans cette situation il est préférable d'invalider cette fonction.

3.3. COMMANDES FICHIERS

3.3.1. Introduction

ISIS utilise les types de fichiers suivants:

Fichier Projet	(.DSN)
Fichier Backup	(.DBK)
Fichier Section	(.SEC)
Fichier Module	(.MOD)
Fichier Bibliothèque	(.LIB)
Fichier Netlist	(.SDF)

Les fichiers projets, d'extension 'DSN' contiennent toutes les informations sur un circuit. Des versions antérieures d'ISIS ont utilisé les extensions 'ISS', 'IDS' et 'IWS'; ces fichiers peuvent être convertis à l'aide des convertisseurs IDSCVT40.DLL et/ou avec IWSCVT40.DLL installés dans votre répertoire PROTEUS. Des copies de sauvegarde (backup, d'extension 'DBK') sont automatiquement créées lorsque vous sauvegardez dans un fichier dont le nom existe déjà. Une portion de dessin peut être exportée dans un fichier section et, par la suite, être chargée dans un autre dessin. Les fichiers section ont l'extension 'SEC', et sont lus ou écrits par les commandes '*Importer*', ou '*Exporter*' du menu '*Fichier*'.

Les fichiers de module, d'extension 'MOD', s'utilisent conjointement avec d'autres caractéristiques des projets hiérarchisés.

Les bibliothèques des symboles ou de composants sont sauvegardés dans des fichiers d'extension 'LIB' .

Les fichiers *netlist*, d'extension 'SDF', exportent les informations de connectivité vers ProSPICE et ARES. D'autres extensions sont utilisées lors de la génération de fichiers netslit compatibles avec des formats tiers.

✍ La simulation Proteus VSM utilise également d'autres types de fichiers. Voir le manuel VSM pour plus d'informations.

3.3.2. Ouvrir un nouveau projet

La commande '*Nouveau projet*' efface toutes les données qui existent et présente une feuille vierge, en A4. Le nom du projet par défaut est 'Untitled.DSN' (sans titre)

Si vous souhaitez lancer un nouveau projet et, en même temps, lui donner un nom, vous pouvez utiliser la commande '*Ouvrir*' et entrer le nouveau nom du fichier dans le sélecteur de fichier.

3.3.3. Charger un projet

Un projet peut être chargé de trois façons:

? A partir de la ligne de commandes DOS:

ISIS <mon_projet>

? A partir de la commande '*Ouvrir*' lorsque ISIS est lancé.

? Par un double-clic sur un fichier projet, listé dans l'explorateur de Windows.

3.3.4. Sauvegarde du projet

Vous pouvez sauvegarder votre projet quand vous quittez ISIS via la commande '*Quitter*', ou à n'importe quel moment, avec la commande

'*Enregistrez*'. Dans les deux cas, le dessin sera sauvegardé dans le fichier de même nom que lors du chargement. Le préfixe '*Backup Of*' est ajouté à l'ancienne version.

La commande '*Enregistrez sous*' vous permet de sauvegarder le schéma dans un fichier de nom différent.

3.3.5. Import / Export de section

La commande '*Exporter*' du menu '*Fichier*' crée un fichier partiel qui regroupe tous les objets actuellement sélectionnés. Ce fichier peut être intégré dans une autre feuille avec la commande '*Importer*'. Après avoir choisi le fichier section, l'opération est identique à la fonction de copie de bloc.

Ces commandes sont différentes de celle à utiliser pour créer un fichier graphique. Les commandes '*Exporter graphiques*' gèrent cette possibilité.

3.3.6. Quitter ISIS

Quand vous souhaitez quitter ISIS, vous devez utiliser la commande '*Quitter*' du menu '*Fichier*', ou son raccourci clavier, la touche '*Q*'. Si vous avez modifié le schéma, on vous demandera si vous souhaitez le sauvegarder.

3.4. FONCTIONS D'EDITION DES OBJETS

3.4.1. Placement des objets

ISIS accepte de nombreux types d'objets, et des informations complètes sur leurs caractéristiques, leur but et leur comportement sont expliqués dans le chapitre suivant. Cependant les principes de base pour placer un objet sont les mêmes, quelque soit le type.

Pour placer un objet:

1. Valider l'icône de mode voulu ('*Principal*', '*Gadgets*', ou '*Graphique*') dans la barre d'outils '*Sélection de mode*', pour la catégorie d'objet à placer.
2. Si le type d'objet est : Composant, Terminal, Patte, Graphe, Symbole ou Marqueur, choisir dans le sélecteur le nom de l'objet à placer. Pour les composants, les terminaux, les pattes, les symboles cela impliquera, peut-être, d'aller les chercher en bibliothèque.
3. Si l'objet est orientable, il sera représenté dans la fenêtre d'ensemble. Il faut régler son orientation, pour obtenir celle désirée, en cliquant sur les icônes Rotation et Miroir.
4. Enfin, mettre le pointeur sur la fenêtre d'édition, et clic gauche pour placer ou faire glisser l'objet. Les procédures exactes varient selon le type d'objet, mais sont assez intuitives et semblables à celles d'autres logiciels graphiques.

3.4.2. Sélectionner un objet

N'importe quel objet peut être sélectionné en mettant le pointeur souris sur l'objet, et en cliquant droit. Ceci met l'objet en surbrillance et le sélectionne pour d'autres opérations.

- ? Tous les fils reliés à un objet sélectionné le sont également.
- ? Un groupe d'objets sélectionnés peut être constitué avec un clic droit sur chacun d'entre eux successivement, ou en étirant un cadre autour d'eux, avec le bouton droit. Seuls les objets entièrement contenus dans le cadre seront sélectionnés.
- ? Tous les objets peuvent être désélectionnés en pointant sur un endroit vide du schéma et en cliquant droit.

3.4.3. Supprimer un objet

On peut effacer tout objet déjà sélectionné en mettant le pointeur sur l'objet et en cliquant droit. Tous les fils reliés à l'objet seront également effacés, excepté s'il s'agit d'un point de jonction relié à 2 fils, auquel cas les deux fils seront réunis.

3.4.4. Déplacer un objet

On peut déplacer n'importe quel objet sélectionné en pointant sur lui et en déplaçant la souris, le bouton gauche étant maintenu enfoncé. Ceci s'applique non seulement à un objet entier, comme les composants, mais également aux labels.

- ? Si la fonction '*Routeur automatique de fil*' est active et que des fils sont reliés à l'objet, le routage sera modifié en conséquence. Cela peut prendre du temps si l'objet possède de nombreuses connexions. Dans ce cas le pointeur se transforme en sablier.
- ? Si vous déplacez un objet par erreur, et que le câblage s'embrouille complètement, vous pouvez utiliser la commande '*Annuler*', touche '*U*' pour ramener les choses à l'état d'origine.

3.4.5. Déplacer un label d'objet

Plusieurs types d'objets possèdent un ou plusieurs labels. Par exemple, chaque composant a un label de référence et un label de valeur. Il est très facile de les déplacer pour améliorer l'aspect et la lisibilité du schéma.

Pour déplacer un label:

1. Sélectionnez l'objet en mettant le pointeur sur lui (ou sur le label), et clic droit.
2. Pointez sur le label et appuyez sur le bouton gauche.

3. Glissez le label à la position souhaitée. Pour obtenir une position très précise, modifiez la résolution de la grille avec les touches de F2 à F4, même lors du déplacement.
4. Pour finir, relâchez le bouton de la souris.

3.4.6. Redimensionner un objet

On peut modifier la taille des sous-circuits, des graphes, des lignes, des cadres et des cercles. Quand vous sélectionnez ces objets, des petits carrés blancs, appelés 'poignées' apparaissent- le déplacement de ces poignées permet de modifier la taille des objets.

Pour redimensionner un objet:

1. Pointez sur l'objet et appuyez sur le bouton droit.
2. Si la taille de l'objet peut être modifiée, des poignées apparaîtront.
3. Modifiez la taille de l'objet, en pointant sur une poignée; en pressant le bouton gauche, et en faisant glisser la poignée vers une nouvelle position. Les poignées disparaissent pendant le déplacement de façon à ne pas occulter l'objet lui-même.

3.4.7. Orienter un objet

L'orientation de nombreux types d'objets est paramétrable - ils peuvent être orientés suivant les angles de 0°, 90°, 270° et 360°, et réfléchis en x et/ou en y. Si vous sélectionnez un objet de ce type, les icônes *Rotation* et *Miroir* changeront de couleur et passeront du bleu au rouge, et affecteront alors l'objet sélectionné.

Pour orienter un objet:

1. Pointez sur l'objet et appuyez sur le bouton droit.

2. Cliquez gauche sur l'icône Rotation pour orienter dans le sens inverse des aiguilles du montre, ou clic droit pour le sens horaire.
3. Cliquez gauche sur l'icône Miroir pour activer sa réflexion en x, clic droit pour la réflexion en y

Il faut noter que, lorsque les icônes Orientation et Miroir sont en rouge, si vous effectuez une opération elles modifieront un objet placé sur le schéma même si vous ne le voyez pas à l'écran. Ceci devient important si, en fait, vous voulez manipuler un objet que vous êtes sur le point de placer. Si les icônes sont rouges, désélectionnez d'abord l'objet en mettant le pointeur sur une zone vide de l'écran de la fenêtre d'édition et clic droit. Les icônes redeviendront bleues.

3.4.8. Editer un objet

La plupart des objets possèdent des propriétés graphiques ou textuelles qui peuvent être éditées par l'intermédiaire d'une boîte de dialogue. Comme cette opération est très courante, elle est accessible de plusieurs manières.

Pour éditer un objet simple à l'aide de la souris:

1. Pointez sur l'objet et appuyez sur le bouton droit.
2. Cliquez gauche sur lui, comme pour le déplacer, mais relâchez le bouton souris immédiatement, sans déplacer la souris.

Pour éditer successivement des objets à l'aide de la souris:

1. Validez l'icône Edition instantanée.
2. Pointez successivement sur chaque objet et cliquez gauche.

Pour éditer un objet et accéder à des modes d'édition spécifiques:

1. Pointez sur l'objet.
2. Appuyez sur la combinaison clavier CTRL+'E'.

Pour des scripts de texte, ceci appellera l'éditeur de texte interne. Si la souris n'est positionnée sur aucun objet, cette combinaison éditera le graphe courant, lorsqu'il existe.

Pour éditer un composant par son nom:

1. Touche 'E'.
2. Entrez la référence du composant (ID de l'élément).

Ceci repérera le composant et appellera la boîte de dialogue de n'importe quel composant du schéma qu'il soit dans la feuille courante ou dans une autre feuille. Après modification, l'écran sera redessiné avec le composant au centre. Vous pouvez également utiliser cette commande pour localiser un composant même si vous ne voulez pas vraiment le modifier.

3.4.9. Editer un label d'objet

Les labels des composants, des terminaux, des fils et des bus peuvent être modifiés de la même façon que les objets.

Pour éditer un label d'objet simple:

1. Pointez sur l'objet et appuyez sur le bouton droit.
2. Cliquez gauche sur le label, comme pour le déplacer, mais relâchez le bouton souris immédiatement, sans déplacer la souris.

Pour éditer successivement des labels d'objets à l'aide de la souris:

1. Validez l'icône *Edition instantanée*.
2. Pointez successivement sur chaque label et cliquez gauche.

Dans les deux cas, une boîte de dialogue avec les onglets 'Label' et 'Style' apparaîtra. L'édition des styles des textes locaux est présentée en détail dans le tutorial sur les styles des textes et des graphiques.

3.4.10. Copier tous les objets sélectionnés

Pour copier une section du circuit:

1. Sélectionnez les objets individuellement ou étirez un cadre de sélection autour de la section d'intérêt.
2. Cliquez gauche sur l'icône *Copier bloc*.
3. Déplacez le cadre extérieur de la copie à la position désirée, et cliquez gauche pour valider la copie.
4. Répétez l'étape [3] autant de fois que nécessaire pour produire des copies multiples.
5. Cliquez droit pour terminer.

Lorsque des composants sont copiés, leurs références sont automatiquement remises à l'état non annoté pour les préparer à l'annotation automatique, et éviter la présence de références multiples.

3.4.11. Déplacer tous les objets sélectionnés

Pour déplacer un groupe d'objets:

1. Sélectionnez les objets individuellement ou étirez un cadre de sélection autour de la section d'intérêt.
2. Cliquez gauche sur l'icône *Déplacer bloc*.
3. Déplacez le cadre extérieur de la copie à la position désirée, et cliquez gauche pour valider la copie

Le comportement des fils pendant un déplacement d'ensemble est un peu subtil. En gros, ISIS déplacera tous les fils ou les parties de fils incluses dans le cadre sans modifier le routage, et ensuite, quand les fils croisent les limites du cadre, il modifiera le routage depuis le premier point dans le cadre jusqu'au premier point à l'extérieur du cadre. Il s'ensuit que vous pouvez contrôler si une section de câblage est

maintenue ou routée à nouveau selon que vous l'incluez dans le cadre ou non.

- ✍ Vous pouvez également utiliser le déplacement de bloc pour copier des portions de liens sans déplacer les objets.

3.4.12. Supprimer tous les objets sélectionnés:

1. Sélectionnez les objets individuellement ou étirez un cadre de sélection autour de la section d'intérêt.
2. Cliquez gauche sur l'icône *Supprimer bloc*.

Si vous supprimez quelque chose par erreur, vous pouvez le récupérer à l'aide de la commande 'Annuler'.

3.5. CABLAGE

3.5.1. Placement d'une connexion

Vous avez peut être remarqué qu'il n'existe pas d'icône spécifique pour réaliser des connexions. C'est parce que ISIS est assez intelligent pour détecter automatiquement quand vous désirez placer un lien. Cela évite la corvée d'avoir à valider un mode de placement - connexion.

Pour placer une connexion entre deux objets:

1. Cliquez gauche sur le point de connexion du premier objet.
2. Lorsqu'on désire que ISIS s'occupe seul du routage, il suffit de cliquer gauche sur le point d'arrivée. Par contre, lorsqu'on désire définir soi-même le chemin de la connexion, il suffit de cliquer gauche à chaque changement de direction.

A un point de connexion ne peut être relié qu'un fil. Les composants et les terminaux possèdent un point de connexion par patte. Une jonction

possède 4 points de connexions au centre; on peut ainsi relier 4 fils sur un point de jonction.

Comme il est normal de vouloir se connecter sur un fil existant, ISIS traite aussi les fils comme une suite continue de points de connexion. De plus, comme une connexion sur un fil signifie invariablement que 3 fils se rejoignent en ce point, ISIS place automatiquement un point de jonction à l'interconnexion.

Vous pouvez arrêter la pose d'un fil en appuyant sur la touche *Echappement* à n'importe quel stade du processus.

3.5.2. L'autorouteur de fils

Le routeur automatique de fils vous évite la corvée d'avoir à préciser le chemin exact de chaque fil. Cette caractéristique est active par défaut, mais peut être annulée de 2 façons.

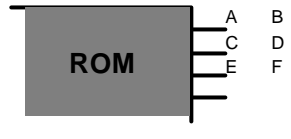
Si vous cliquez gauche sur 2 points de connexion, le routeur automatique tentera de choisir un chemin adéquat pour cette connexion. Cependant, si vous cliquez sur un point de connexion et ensuite sur une ou plusieurs positions qui ne sont pas des points de connexion, ISIS comprendra que vous faites un routage manuel et vous laissera cliquer à chaque changement de direction. Le routage se termine par un clic gauche sur un deuxième point de connexion.

L'autorouteur peut être complètement inhibé en utilisant la commande '*Autorouteur de connexion*' du menu '*Outils*'. C'est utile si vous voulez tracer une liaison oblique directe entre 2 points de connexion.

3.5.3. Dupliquer une connexion

Supposons que vous ayez à relier le bus de données d'une ROM sur 8 bits au bus principal de données sur le diagramme du circuit, et que

vous avez placé la ROM, le bus et les entrées de bus comme indiqué ci-dessous:



Vous cliquez d'abord en A, puis B, pour placer une liaison horizontale entre ces points. Un double-clic sur C, fait appel à la fonction de répétition, qui placera alors un fil entre C et D. De la même façon, en cliquant 2 fois sur E, vous reliez E à F, et ainsi de suite.

Ce double clic recopie à l'identique la pose du lien précédent. Si le lien précédent a été réalisé en routage automatique, il en sera de même pour le nouveau lien. D'autre part, si le lien précédent a été réalisé en routage manuel, sa piste sera décalée fidèlement pour définir le nouveau lien.

3.5.4. Déplacer des fils

Bien que les liens suivent le principe général de sélection (clic droit) et déplacement, il existe plusieurs techniques applicables. En particulier:

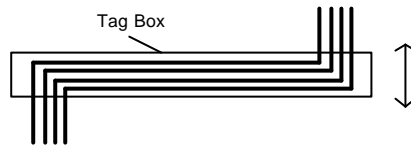
- ? Si vous pointez sur un angle et faites glisser la souris, l'angle suit le pointeur de la souris.
- ? Si vous pointez au milieu d'un lien vertical ou horizontal, le segment sera déplacé horizontalement ou verticalement respectivement, et les segments adjacents seront étirés afin de maintenir la connectivité.
- ? Si vous pointez au milieu d'un lien, ou sur l'une des extrémités, un angle sera créé et déplacé. Notez que pour que ceci fonctionne, l'objet auquel le fil est relié ne doit pas être sélectionné, car sinon ISIS pensera que vous voulez déplacer l'objet.

Il est également possible de déplacer un segment de fil ou un groupe de segments de fils à l'aide de la commande '*Déplacer bloc*'.

Pour déplacer un segment de fil ou un groupe de segments:

1. Tracez un cadre de sélection autour du (ou des) segments à déplacer. Ce rectangle peut être réduit à une ligne, contiguë au segment unique, si nécessaire.
2. Cliquez gauche sur l'icône Déplacer.
3. Déplacez le cadre perpendiculairement à la direction principale des segments, comme indiqué sur le schéma ci-dessous.
4. Cliquez gauche pour terminer.

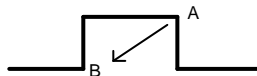
Si quelque chose ne fonctionne pas, vous pouvez utiliser la commande 'Annuler'.



Une autre technique fournit un moyen rapide d'élimination des décrochements dans les connexions, par exemple lorsqu'ils ont été routés autour d'un objet qui depuis a été déplacé.

Pour supprimer un décrochement d'une connexion:

1. Sélectionnez le fil à manipuler.
2. Placez le pointeur sur un angle du décrochement et pressez le bouton gauche.
3. Déplacez l'angle afin d'obtenir une superposition (voir schéma ci-dessous).
4. Relâchez le bouton gauche. ISIS éliminera le décrochement du lien.



3.6. DIVERS

3.6.1. Bordure de feuille

Quand vous créez une nouvelle feuille soit comme première feuille d'un nouveau schéma, soit en utilisant la commande '*Nouvelle feuille*', la taille affectée à cette feuille est celle actuellement validée par la commande '*Définir taille des feuilles*' du menu '*Système*'. Le contour de la feuille est symbolisé par un cadre bleu foncé qui n'apparaît pas sur les tirages.

Si vous avez besoin d'une bordure de feuille sur le tirage final, vous devez placer un cadre graphique (ou autre) sur le contour de feuille.

La commande '*Définir taille des feuilles*' mérite qu'on en parle plus longuement, car elle a deux fonctions distinctes:

- ? Pour changer le format en cours, appelez la commande et cliquez sur les boutons correspondants aux dimensions voulues.

Pour redéfinir les dimensions d'un format, mettez en surbrillance les champs des données appropriés et entrez au clavier les nouvelles dimensions. Si vous modifiez les dimensions de la feuille en cours cela modifiera immédiatement les dimensions de celle-ci, mais pas les autres feuilles du projet. Pour modifier les autres feuilles vous devez appeler la commande '*Définir taille des feuilles*' et cliquer sur OK pour chaque feuille, tour à tour.

La boîte de dialogue de définition des tailles des feuilles permet de définir jusqu'à cinq formats (de A4 à A0) ainsi qu'une taille non standard et de valider le format pour la feuille courante.

Pour chaque feuille (A4-A0 et utilisateur), deux champs sont disponibles. Le champ de gauche définit la largeur (dimension x) et le champ de droite définit la hauteur (dimension y). Lorsque ISIS charge une feuille dont la taille ne correspond pas aux formats standards (A4-

A0) il place les dimensions de cette feuille dans le format utilisateur et valide ce champ pour la feuille courante.

Les valeurs par défaut des format standards devraient convenir avec la plupart des imprimantes mais il faut savoir que toutes les imprimantes possèdent une marge dans laquelle elles ne peuvent pas imprimer – si vous tentez d'imprimer quelque chose qui empiète sur les marges, il est probable que rien ne sera imprimé. La taille de la marge varie d'une imprimante à l'autre, et la meilleure façon de procéder et de faire un essai d'impression avec un rectangle placé aux limites de la feuille courante. Si un ou plusieurs coins n'apparaissent pas à l'impression, ceci signifie que la taille de la feuille empiète sur les marges et qu'il convient de la réduire.

Point supplémentaire: Chaque feuille d'un projet possède ses propres dimensions qui sont présentes dans le fichier. Si un projet est chargé dans ISIS configuré pour une taille de feuille différente, ceci n'aura aucune influence à moins d'appeler la commande '*Taille des feuilles*'.

3.6.2. Le bloc entête (cartouche)

Il est tout à fait courant d'avoir, sur chaque feuille dun projet, un cartouche qui donne des détails sur le projet, le titre des feuilles, le document, les numéros de révision et des pages, et l'auteur du projet.

Pour vous donner un contrôle total sur cette information, le cartouche est défini comme un élément de la bibliothèque des symboles appelé '*Header*' (en-tête). Ce symbole a été fabriqué de la façon habituelle, en plaçant des objets graphiques, en les sélectionnant et en appelant la commande '*Créer symbole*'. Il faut remarquer que, par exemple, quand on demande le titre du dessin actuel, un objet texte avec la chaîne **@DTITLE** a été placé et qu'il a été remplacé automatiquement par le titre du dessin en cours, au moment de l'affichage ou de l'impression.

La liste complète des mots clés reconnus est donnée ci-dessous.

- @DTITLE** Le titre du projet pris dans le formulaire de la commande '*Editer propriétés du projet*'.
- @STITLE** Le titre de la feuille pris dans le formulaire de la commande '*Editer propriétés de la feuille*'. Ne pas confondre avec le nom de la feuille.
- @DOCNO** Numéro de document de projet pris dans le formulaire de la commande '*Editer propriétés du projet*'.
- @REV** Numéro de révision de projet pris dans le formulaire de la commande '*Editer propriétés du projet*'
- @AUTHOR** L'auteur projet pris dans le formulaire de la commande '*Editer propriétés du projet*'.
- @CDATE** Date de création du projet - créé automatiquement, format fixe.
- @MDATE** Date de modification de projet - créé automatiquement, format fixe.
- @WS_CDATE** Date de création du projet - créé automatiquement et formaté en accord avec le format court de *Windows*.(voir ci-dessous).
- @WL_CDATE** Date de création du projet - créé automatiquement et formaté en accord avec le format long de *Windows*.(voir ci-dessous).
- @WS_MDATE** Date de modification du projet - créé automatiquement et formaté en accord avec le format court de *Windows*.(voir ci-dessous).

- @WL_MDATE** Date de modification du projet - créé automatiquement et formaté en accord avec le format long de *Windows* (voir ci-dessous).
- @CTIME** Heure de création - crée automatiquement et formaté en accord avec le format temps de *Window* (voir ci-dessous).
- @MTIME** Heure de modification - crée automatiquement et formaté en accord avec le format temps de *Windows* (voir ci-dessous).
- @PAGENUM** Le numéro de la page courante dans le projet.
- @PAGECOUNT** Le nombre total de pages du projet.
- @PAGE** Numéro de page de la feuille dans le projet exprimé sous la forme X/Y, où X est le numéro de page et Y le nombre total de feuilles dans le projet.
- @FILENAME** Le nom du projet en cours.
- @PATHNAME** Le chemin d'accès complet et le nom du projet en cours.

Les formats longs et courts du format date de *Windows* et les formats temps utilisent le '*Panneau de configuration*' de *Windows*.

Nous devons noter que les mots clés inscrits ci-dessus doivent apparaître au début du texte 2D et l'énoncé ne doit pas contenir de texte supplémentaire. Par exemple, ne pas placer d'énoncé sous cette forme:

CREE PAR @AUTHOR LE @WS_MDATE

cela ne fonctionnera pas ! Pour ce faire, vous devrez placer quatre chaînes de caractères (*texte 2D*) distinctes:

Chaîne 1	CREE PAR
Chaîne 2	@AUTHOR
Chaîne 3	le
Chaîne 4	@WS_MDATE

En employant des objets graphiques 2D et des objets texte de ce genre, on peut définir n'importe quel type de cartouche. En particulier vous pouvez intégrer le logo de votre société dans le cartouche. Une fois défini, le cartouche peut être placé sur chaque feuille du dessin, comme n'importe quel autre objet graphique.

3.6.3. Mettre en arrière plan / premier plan

Parfois plusieurs objets (surtout des graphiques) se chevauchent, et il devient difficile de pointer sur celui qui vous intéresse. Par défaut ISIS prend le dernier placé, mais vous pouvez modifier l'ordre en appelant les commandes '*Mettre en arrière plan*' et '*Mettre en premier plan*'. Chacune de ces commandes agit sur les objets sélectionnés à ce moment précis.

Vous pouvez également utiliser ces commandes afin d'ordonner le dessin lors de la création de nouveaux composants. Par exemple, si vous créez un nouveau symbole d'amplificateur opérationnel vous aurez peut-être besoin de placer le corps de l'amplificateur (le graphique du triangle) en arrière-plan afin d'assurer que le style de remplissage n'assombrisse pas le + et le - des symboles d'entrées qui, bien sûr, nécessitent d'être en premier plan.

3.6.4. L'annotateur automatique

ISIS peut annoter automatiquement les références des composants du projet (tout ou partie) – ce processus est appelé *Auto-Annotation* et s'obtient par la commande '*Annotation globale*' du menu '*Outils*'.

Noter que l'annotateur global ne peut pas annoter des composants multi-éléments hétérogènes, car il est impossible de déterminer quel élément est associé avec quel autre élément – par exemple avec plusieurs relais et bobines placés il est impossible de déterminer quelle bobine va avec quel relais et contacts.

3.6.5. Annotation de valeur

Cette possibilité s'utilise lorsque vous souhaitez importer des valeurs associées à des composants. Un exemple serait:

```
VALUES
```

```
R1,10k
```

```
C1,100n
```

```
END
```

La valeur de R1 serait de 10k et C1 de 100n.

3.6.6. Configuration clavier

ISIS fournit une interface pour établir des raccourcis claviers, équivalents de commandes. Ceci vous permet de personnaliser l'accès au logiciel. La fenêtre de configuration, accessible via la commande '*Définir raccourcis clavier*' du menu '*Système*' est affichée ci-dessous (une aide contextuelle est disponible pour chaque champ):



Notes :

- ? Les raccourcis peuvent utiliser une combinaison avec les touches CTRL, SHIFT et ALT. Par exemple, CTRL+X, CTRL+ALT+T, SHIFT+CTRL+1, etc.
- ? Une option de *Reset* permet de revenir à la situation initiale. Ceci effacera toutes les configurations personnelles.
- ? Certains claviers Européens possèdent une touche ALT GR (à droite de la barre Espace). Son équivalent pour affecter des raccourcis est CTRL+SHIFT.
- ? Si vous affectez un raccourci ALT qui est également utilisé pour accéder à un menu, alors vous ne pourrez plus accéder au menu

via ce raccourci. Par exemple, ALT+T ouvre le menu '*Outils*' de ISIS. Si vous affectez cette combinaison de touches à une commande alors il vous faudra utiliser la souris pour ouvrir le menu '*Outils*'.

- ? Certaines commandes possèdent des raccourcis qui ne peuvent pas être modifiés (par exemple celles relatives aux graphes maximisés). Notez que les raccourcis de ces commandes ne peuvent pas être affectés à d'autres commandes.
- ? Si vous affectez un raccourci (exemple CTRL+K) dans ISIS et utilisez le même raccourci pour une fenêtre popup de la simulation, alors la fonctionnalité exécutée via ce raccourci dépendra du focus au moment où ce raccourci sera utilisé. Pour éviter toute confusion nous recommandons d'éviter les affectations multiples de la même combinaison clavier.
- ? Lorsque le clavier est verrouillé en position numérique NUM LOCK, les touches numériques 0-9 de la partie principale du clavier et celles du pavé numérique sont distinctes. Vous pouvez, par exemple, affecter CTRL+0 à CTRL+9 de la partie principale comme raccourcis des fichiers les plus récents utilisés, alors que les touches du pavé numérique sont affectées aux feuilles 0 à 9 via CTRL+NUM-0 up to CTRL+NUM-9.
- ? Lorsque NUM LOCK est 'Off' l'action des touches 0-9 du pavé numérique est identique à celle du pavé principal. La touche 5 du pavé numérique ne possède pas de fonction secondaire lorsque NUM LOCK est 'Off'.
- ? Vous pouvez sauvegarder la configuration personnalisée du clavier via la commande '*Exporter vers fichier*' du bouton *Options* de la boîte de dialogue. Ceci vous permet de transférer vos combinaisons vers

un autre ordinateur et de la charger par la commande '*Importer depuis fichier*'.

4. GABARITS

4.1. GENERALITES

ISIS implémente un mécanisme sophistiqué de personnalisation de l'apparence du schéma. Tous les styles graphiques, les styles de textes, les couleurs du projet, les couleurs de remplissage, les polices de caractères, les points de jonction, le logo de la société, etc. peuvent être placés dans un fichier de *gabarit du projet*.

Tout gabarit de projet contient les styles des graphiques et des textes ainsi qu'une feuille maître. Lorsque vous initialisez un schéma avec un gabarit, tous les styles seront associés au schéma courant et la feuille maître du gabarit sera visible sur chaque feuille du schéma.

Il résulte de ceci qu'il existe essentiellement deux étapes pour créer ou modifier un fichier gabarit de projet : personnaliser l'apparence des styles des textes et des graphiques et personnaliser la feuille maître avec une taille de feuille, une bordure, un cartouche, etc. Ces points sont explicités dans ce chapitre.

4.2. STYLES DES TEXTES ET DES GRAPHIQUES

ISIS implémente un mécanisme sophistiqué de personnalisation de l'apparence du schéma en termes de styles, de couleurs de remplissage, de polices de caractères, etc. Ce mécanisme est extrêmement puissant et vous permet de contrôler quelques-uns ou tous les aspects de l'apparence globale du schéma tout en autorisant certains objets à conserver leur apparence liée à des attributs locaux.

Tous les objets dans ISIS (corps de composants, connexions, points de jonction, etc.) sont dessinés en relation avec un style graphique. Un style

graphique est une description complète sur la façon de dessiner et de remplir une forme (ligne, rectangle, cercle, etc.) et comprend des attributs sur le style des lignes (pleine, pointillée, etc.), l'épaisseur, la couleur, le style de remplissage, la couleur du remplissage de l'avant-plan et de l'arrière-plan, etc. Les labels et les scripts (labels des terminaux, noms des pattes, etc.) sont également dessinés en relation avec un style de texte. Un style de texte est une description complète sur la façon de dessiner le texte et comprend des attributs sur la police (par exemple Arial, Times Roman, etc.), la hauteur des caractères, la largeur, la couleur, etc.

Dans ISIS, la plupart des objets, tels que des lignes graphiques 2D, les fils de connexions, les labels des terminaux, etc., possèdent un style local afin de personnaliser la présentation au cas par cas - ainsi, par exemple, l'apparence d'un fil peut être différente d'un autre fil. Le terme local indique que le paramétrage du style est local à l'objet. D'autres objets, tels des noms de pattes, les corps des sous-circuits, etc. sont toujours dessinés à l'aide d'un style prédéfini et, par conséquent, ne peuvent être personnalisés que sur un mode tout ou rien - par exemple, les sous-circuits peuvent prendre l'apparence que vous désirez, mais tous les sous-circuits apparaîtront de manière identique.

La plupart des objets qui possèdent leur propre style, voient leur style local initialisé avec le style global approprié lors du placement. Par exemple, lorsque vous placez un terminal, le style de label utilisé est celui du style 'TERMINAL LABEL' du gabarit de projet courant. Les objets graphiques 2D sont légèrement différents par le fait que, pour ces objets, le sélecteur d'objets affiche la liste des styles graphiques disponibles et l'objet graphique nouvellement placé est initialisé avec le style en cours de sélection.

A présent voyons la partie la plus subtile. Chaque style local se souvient du style global qui a servi à l'initialiser. De plus un tel style local possède

un ensemble d'options '*Suivre global?*', avec une telle option pour chaque attribut de style qui indique que le style associé doit correspondre au style global et, lorsqu'elle n'est pas cochée, c'est alors l'attribut de style local qui doit être utilisé. Par défaut lorsqu'un nouvel objet est placé, toutes les options I sont cochées afin que l'apparence par défaut suive celle du style global du gabarit de projet.

La possibilité de définir un style local et un style global, et de permettre à un style local de suivre partiellement ou totalement les attributs d'un style global offrent les avantages suivants:

- ? Ceci vous permet de contrôler l'apparence générale d'un projet via l'édition du style global - il n'est pas nécessaire d'éditer de manière individuelle tous les objets.
- ? Vous pouvez définir des bibliothèques de symboles qui se fondent automatiquement dans l'apparence du dessin dans lequel ils sont placés.
- ? Ceci vous permet de figer tout ou partie de l'apparence d'un composant ou d'autres objets.

Par exemple, supposez que vous créez un nouveau composant et que vous le placiez dans une bibliothèque. Si vous avez dessiné le composant avec le style 'COMPONENT', alors un chargement ultérieur pour un placement sur un dessin, suivra le style 'COMPONENT'.

4.3. LA FEUILLE MAITRE

Tout projet dans ISIS possède une feuille maître (accessible dans le menu '*Gabarit*'). Le contenu de cette feuille est répercuté sur toutes les feuilles du projet.

Il est important de noter les points suivants, relatifs à la feuille maître:

- ? Alors que tous les objets contenus dans la feuille maître sont visibles dans chaque feuille du projet, ils ne peuvent être édités ou supprimés qu'au niveau de la feuille maître.
- ? Pour éviter toute confusion entre la feuille maître et les autres feuilles du projet, seuls des objets graphiques 2D et des scripts peuvent être placés sur la feuille maître – vous ne pouvez pas placer des composants ou d'autres objets, ni importer ou coller d'autres objets.
- ? Si vous modifiez la taille d'une feuille et que la nouvelle taille est différente de celle de la feuille maître, alors la feuille maître sera supprimée sur toutes les feuilles (il est inutile d'avoir une taille de feuille maître A4 lorsque la taille d'une feuille du projet est A3).
- ? Si vous modifiez la taille de la feuille maître et que cette taille est différente d'une des feuilles, il vous sera demandé de confirmer la modification de la taille de toutes les feuilles existantes. Notez que ceci peut fortement influencer sur votre projet si, par exemple, votre feuille existante est au format A3 et que vous changez la taille de la feuille maître en A4.

4.4. TUTORIAL DES GABARITS GRAPHIQUES

4.4.1. Généralités

Comme point de départ du tutorial sur les styles graphiques et les styles des textes, chargez le fichier exemple `STYLETUT.DSN` présent dans le répertoire '*Samples*'. Comme vous pouvez le constater, les couleurs choisies sont le bleu pour les lignes et les contours, le jaune pour le remplissage des composants, et le rouge pour les terminaux, etc. et si

vous faites un zoom sur un texte vous verrez que la police utilisée est une police vectorielle 'Labcenter Electronics'.

4.4.2. Editer les styles globaux

Nous allons commencer par éditer les styles globaux. Ces styles sont, comme leur nom l'indique, globaux au projet et l'édition de ces styles vous permet d'apporter des modifications globales à l'apparence du schéma.

Commençons par modifier légèrement la couleur du composant. Tous les composants du projet sont choisis dans les bibliothèques standard et, de ce fait, tous les graphiques de composants utilisent le style 'Component'. Nous pouvons changer ceci en utilisant la commande 'Définir styles graphiques' du menu 'Gabarit'. Le formulaire correspondant vous donne accès à tous les styles graphiques du projet courant - la liste déroulante 'Style' vous présente tous les styles disponibles. Les boutons sous la liste 'Style' montrent qu'il est possible de créer, d'éditer et de supprimer des nouveaux styles ainsi que d'éditer les styles existants.

isis Edition styles graphiques globaux

Style: COMPONENT

Nouveau Fermer

Attributs ligne

Style ligne: [dropdown]

Largeur: 16th

Couleur: [color picker]

Attributs remplissage

Style: Solid

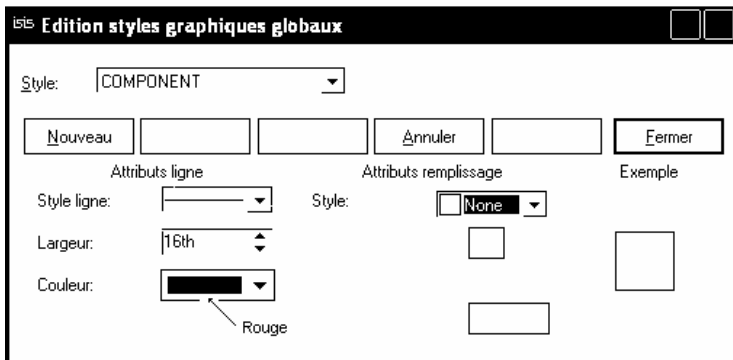
Couleur Ter plan: [color picker]

Exemple

Formulaire de définition des styles graphiques

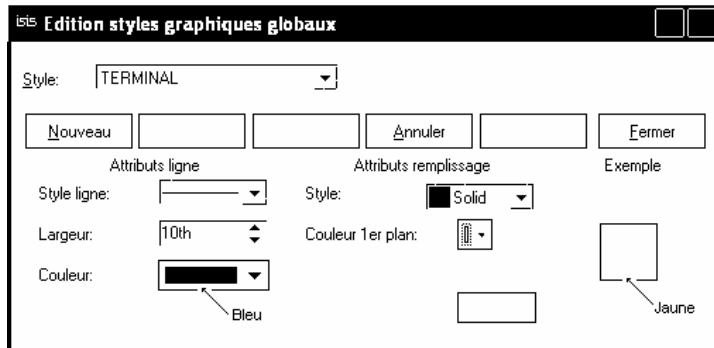
Le formulaire correspondant vous donne accès à tous les styles graphiques du projet courant - la liste déroulante 'Style' vous présente tous les styles disponibles. Les boutons sous la liste 'Style' montrent qu'il est possible de créer, d'éditer et de supprimer des nouveaux styles ainsi que d'éditer les styles existants.

Assurez-vous que le style 'Component' soit sélectionné. Dans la zone 'Attributs de ligne', choisissez une couleur rouge et dans la zone 'Attributs de remplissage', choisissez un style de remplissage vide (none). Vous pourrez observer la répercussion de ces 2 modifications sur la prévisualisation à droite.



Modification du style de graphique 'component'

A présent, choisissez le style 'TERMINAL' dans la liste. Les modifications intervenues sur le style 'COMPONENT' sont automatiquement sauveés lors de la commutation sur un autre style. Cette fois-ci, dans la zone 'Attributs de ligne', choisissez une couleur bleue pour les lignes et dans la zone 'Attributs de remplissage', choisissez 'solid', ce qui valide le contrôle 'Couleur avant plan' dans lequel vous choisirez une couleur de remplissage jaune.

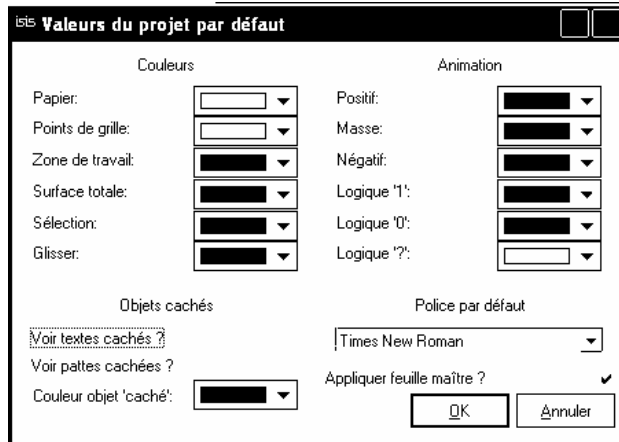


Modification du style de graphique 'terminal'

Fermez le formulaire à l'aide du bouton 'Fermer' et le schéma sera redessiné en tenant compte des modifications. La nouvelle combinaison des couleurs serait probablement mieux mise en valeur sur un fond blanc et, comme vous imprimerez sur du papier blanc, voyons comment modifier cette couleur. Choisissez la commande '*Définir configuration par défaut*' du menu '*Gabarit*'. Ce formulaire vous permet de modifier la plupart des couleurs utilisés dans ISIS. Modifiez la couleur du papier de façon à obtenir du blanc ou du gris clair.

Voilà comment modifier les styles graphiques. Et les styles de texte? Les modifications sont comparables à celles de styles graphiques, aux attributs de styles près.

Cependant, avant de modifier les styles de texte des éléments individuels modifions la police de caractères utilisée dans le projet. Sélectionnez à nouveau la commande '*Définir configuration par défaut*' du menu '*Gabarit*'. Sous le titre '*Police par défaut*', vous voyez que la police '*Vector Font*' est sélectionnée - déroulez la liste et choisissez la police '*Times New Roman*' puis fermez le formulaire. Observez le résultat.



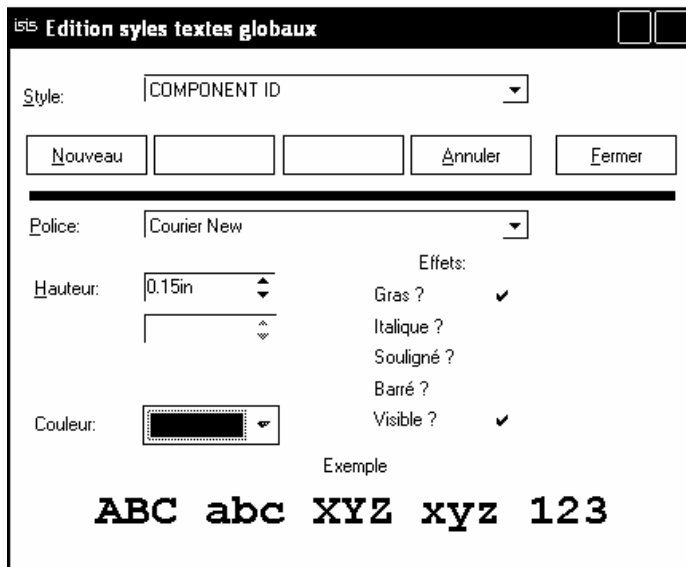
Partout où ISIS affiche une liste de polices 'True TypeTM' (en tant qu'éléments d'édition d'un style de texte), deux polices sont exposées en début de liste. Ce sont les polices 'Default font' et 'Vector font'. L'option 'Default font' est un emplacement qui correspond à la police sélectionnée dans le formulaire 'Valeurs projet par défaut', alors que l'option 'Vector Font' valide la police 'Labcenter Electronics Vector Font'. Dans le cas de STYLETUT.DSN, tous les textes et les labels du projet ont été placés et/ou édités avec l'apparence de la police 'Default Font'; ceci signifie que tout est affiché avec la police sélectionnée dans le formulaire 'Valeurs projet par défaut' - le fait de changer de police se répercute immédiatement sur tous les textes du projet!

La principale utilisation de la police 'Vector Font' intervient lorsque vous désirez imprimer sur un traceur. Windows ne supporte pas correctement les polices TrueType sur les traceurs et le pilote de Labcenter Electronics affichera les textes tels qu'ils apparaissent sur le dessin. L'autre avantage de la police 'Vector Font' est qu'elle garantit une taille identique vis à vis des supports d'impressions comme c'est le cas pour l'écran. Ce n'est pas toujours le cas avec les polices TrueType.

Précisons que lorsque vous utilisez des imprimantes *'bitmap'*, ces problèmes n'existent pas et les polices TrueType conviennent. Nous vous conseillons de vous limiter à 2 polices maximum par schéma.

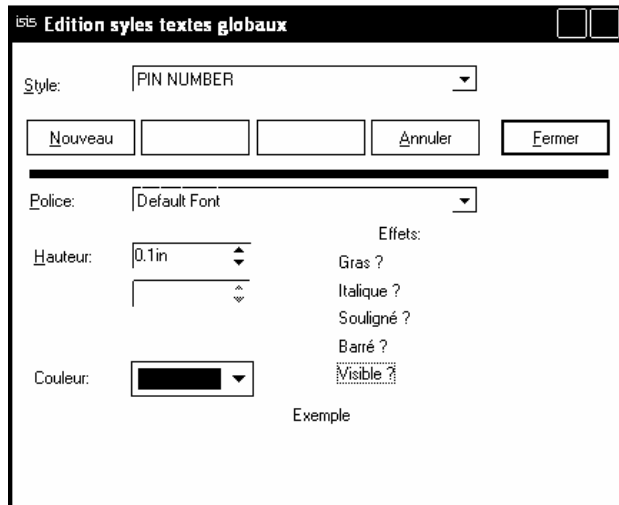
Après avoir modifié notre police par défaut avec la police *'Times New Roman'*, voyons comment apporter des changements de styles de texte spécifiques. Appelez la commande *'Définir styles de texte'* du menu *'Gabarit'*. Vous remarquerez que le formulaire *'Styles de textes globaux'* est comparable au formulaire *'Styles graphiques globaux'*.

Le style par défaut en cours d'édition est *'COMPONENT ID'* et la police choisie est *'Default Font'*, comme expliqué précédemment - à savoir *'Times New Roman'*. Ceci explique pourquoi certains champs qui ne sont pas appropriés à une police TrueType telle que la largeur, sont grisés. Dans la liste *'Font Face'*, choisissez *'Courier New'* et validez l'effet *'Gras?'*.



Validation des styles de texte des composants.

A présent, choisissez le style '*PIN NUMBER*' dans la liste déroulante '*Style*' (les modifications apportées au style '*COMPONENT*' sont automatiquement sauvegardées), et dévalidez l'effet '*Visible?*'. Fermez le formulaire à l'aide du bouton '*Fermer*'.



Validation des styles de texte de numéros de pattes.

Vous verrez que le schéma, ainsi modifié, utilise la police '*Courrier New*' en caractères gras et que les numéros des pattes de l'amplificateur opérationnel U1 ne sont plus visibles.

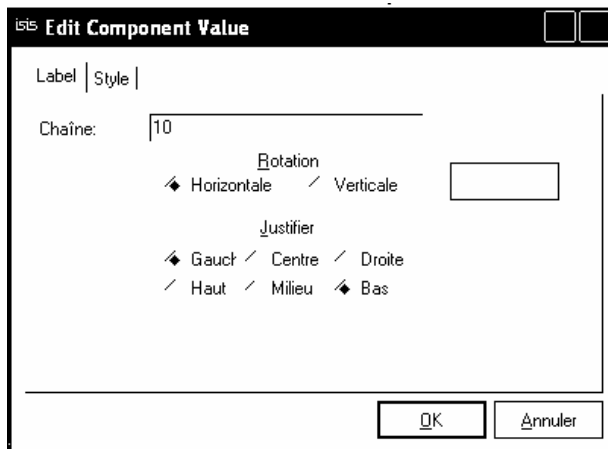
4.4.3. Editer les styles locaux

Jusqu'à présent nous avons modifié exclusivement des styles globaux. Les modifications se sont répercutées sur l'ensemble du schéma. Nous allons nous intéresser à des changements locaux et intervenir sur la référence du composant U1.

- ❗ Notez que les modifications apportées à un style local ne seront pas répercutées au gabarit de projet. Ils permettent seulement de

personnaliser des schémas individuels. Si vous souhaitez modifier un style de façon permanente vous devrez appliquer la modification au style global comme indiqué dans le paragraphe précédent.

Jetons un coup d'œil au style local: un clic droit pour sélectionner le label U1, et un clic gauche pour accéder à la boîte de dialogue 'Référence composant'.

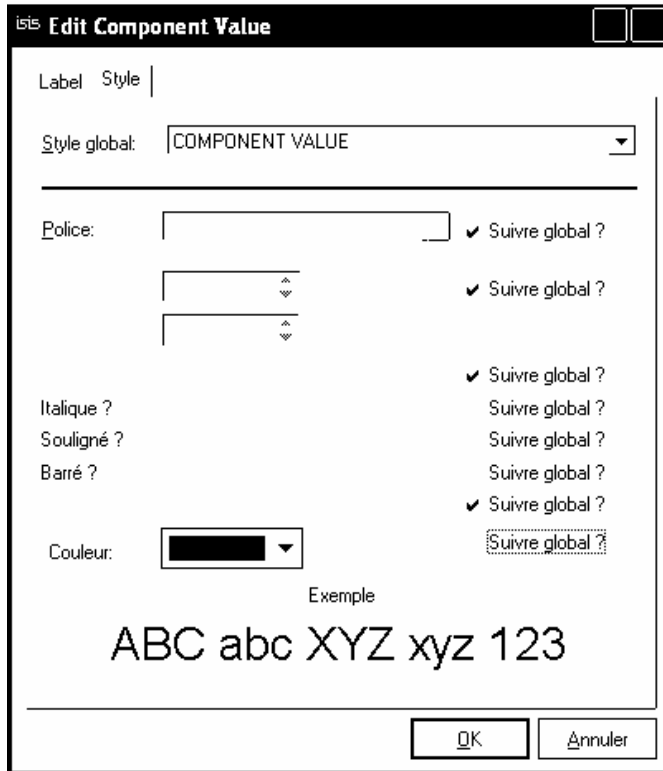


Edition de la valeur du composant.

Validez l'onglet 'Style'. Une liste déroulante de nom 'Style global' est présente dans la partie supérieure de la fenêtre ainsi qu'un certain nombre d'attributs (Police, largeur, etc.), tous associés à une case à cocher 'Suivre global?'. Les styles des graphiques et des textes locaux répondent à ce format. Partout où la case à cocher 'Suivre global?' est cochée, l'attribut de style associé est initialisé à l'aide du style global indiqué dans la liste 'Suivre global?'. Le fait de décocher la case 'Suivre global?' vous permet de spécifier une valeur locale pour cet attribut.

Nous allons afficher le label U1 avec une couleur différente. Commencez par décochez 'Suivre global?', à droite du contrôle 'Couleur'

qui devient actif et affiche la couleur du style global (du style 'COMPONENT ID'). Choisissez la couleur bleu foncé puis fermez le formulaire et désélectionnez l'amplificateur. Le label U1 est alors affiché en bleu foncé.

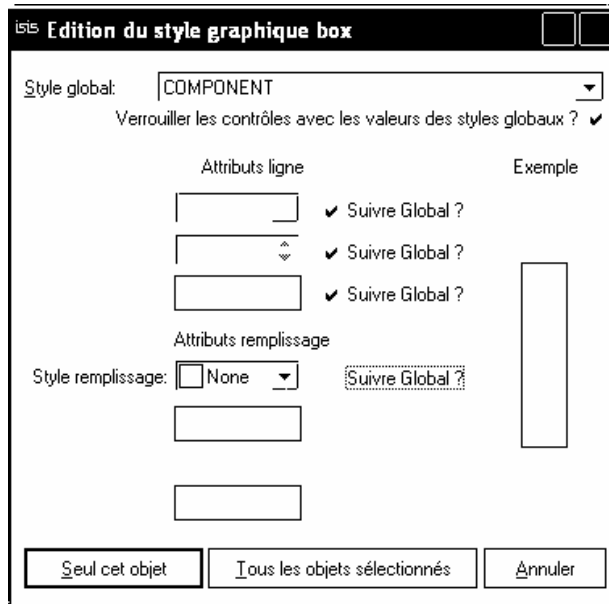


Edition du style de la valeur du composant.

Pour vérifier que la couleur du label est effectivement indépendante du style global, pour ce seul attribut, sélectionnez à nouveau la commande 'Définir styles de texte' du menu 'Gabarit'. Changez la couleur du style

'COMPONENT ID' en magenta et validez l'option 'Italique' puis fermez le formulaire. Le label de l'ampli-op reste toujours en bleu foncé, alors que les labels des autres composants sont dessinés en correspondance avec le style global.

Pour être complet nous allons voir comment éditer un style graphique local. Validez l'icône *Rectangle*. A présent assurez-vous que le style COMPONENT soit sélectionné dans le sélecteur d'objets puis tracez un rectangle qui entoure l'ensemble du schéma à l'aide du bouton gauche de la souris. Nous allons modifier le style local du rectangle. Sélectionnez le rectangle (clic droit), puis cliquez gauche pour éditer ses caractéristiques - la boîte de dialogue 'Styles graphique rectangle' est affichée. Décochez la case 'Suivre global?' pour le contrôle 'Style remplissage', puis modifiez le style de remplissage en 'aucun' (none). Fermez le formulaire à l'aide du bouton OK et désélectionnez le rectangle.



Edition du style 'Rectangle graphique'.

Nous avons terminé cette présentation sur l'utilisation générale et la puissance des styles locaux et globaux. L'utilisation principale des styles locaux intervient lors de la création d'éléments de bibliothèques avec des objets graphiques 2D. Nous recommandons tout de même d'éviter de valider des styles locaux, sauf nécessité absolue. Comme vous l'avez vu, lorsqu'un objet possède des attributs locaux, son apparence est figée et, lorsqu'il est utilisé dans une bibliothèque puis intervient dans un schéma, il risque de ne pas être en harmonie avec le reste du schéma. Dans certains cas cela peut se révéler utile - par exemple, pour un transistor dont le style de remplissage de la base est 'solid', par comparaison avec le style COMPONENT global.

4.4.4. Editer la feuille maître

A présent que nous avons modifié les styles, jetons un coup d'œil à la configuration du projet. La première chose à faire est d'accéder à la feuille maître via le menu 'Gabarit'.



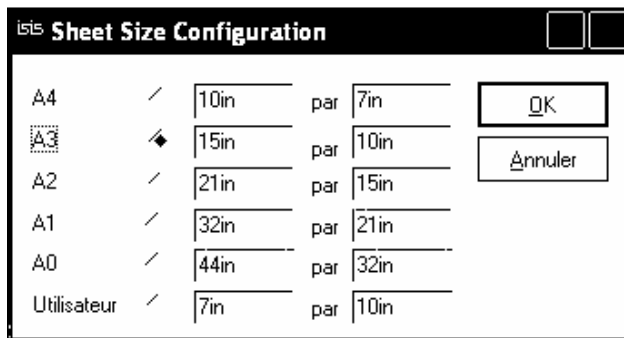
Menu Gabarit – Aller à la feuille maître.

Le contenu de la feuille maître est dessiné dans chaque feuille du projet, mais ne peut être modifié que lorsque la feuille maître est sélectionnée. Ce concept nous permet, par exemple, de valider un cartouche et un bord de feuille valable pour toutes les feuilles du projet.

Vous devriez voir tous les objets graphiques du projet sans les composants, les connexions.


Toute modification apportée aux graphiques sera répercutée sur toutes les feuilles du schéma. De plus elles seront sauvegardées dans le gabarit de projet et permettront ainsi d'initialiser tout projet qui fera appel à ce gabarit. Ceci signifie que vous pouvez valider une taille de feuille, un cartouche, un logo de société, etc. sur une feuille maître et sauver la tout dans un gabarit de projet, puis utiliser ce gabarit dans tous vos projets futurs.

Nous allons à présent utiliser la feuille maître pour modifier l'apparence du projet. Commencez par choisir la commande 'Définir taille des feuilles' du menu 'Système' et validez la taille A3.



Définir taille des feuilles avec A3 validé.

Vous devrez valider le fait que toutes les feuilles du projet auront la même taille que la feuille maître. Comme vous agrandissez la taille de la feuille, cliquez sur OK.

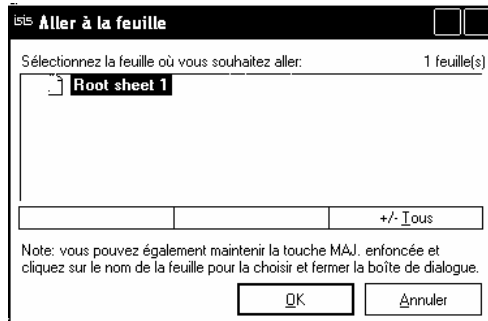
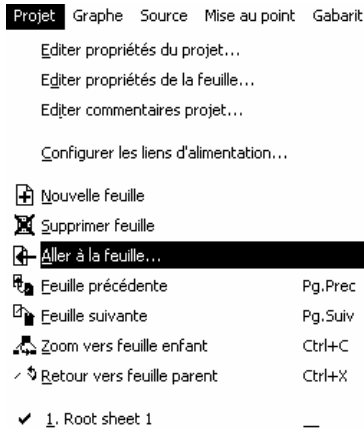
 Si vous réduisez la taille des feuilles il est possible que des composants se retrouvent en dehors de l'espace de travail. Il est donc important de bien choisir la taille de la feuille maître lors du développement d'un projet.

Comme nous avons élargi la taille de la feuille, le bord de la feuille n'a plus les bonnes dimensions. Pour l'élargir, cliquez droit sur le rectangle graphique et utilisez les poignées pour que le rectangle soit superposé à l'espace de travail.

A présent cliquez droit étirez un rectangle autour du cartouche (clic droit), puis utilisez l'icône Déplacer bloc pour le positionner en bas de la feuille.

Pour terminer, faites la même chose avec le script en le déplaçant dans un endroit approprié de la feuille. Vous pouvez, bien évidemment, modifier le texte, la police et la couleur du script en suivant les méthodes évoquées dans les paragraphes précédents.

A présent, nous allons retourner à la feuille racine (*root sheet*) du projet. Pour cela, lancez la commande '*Aller à la feuille*' du menu '*Projet*'.



Projet – Aller à la feuille

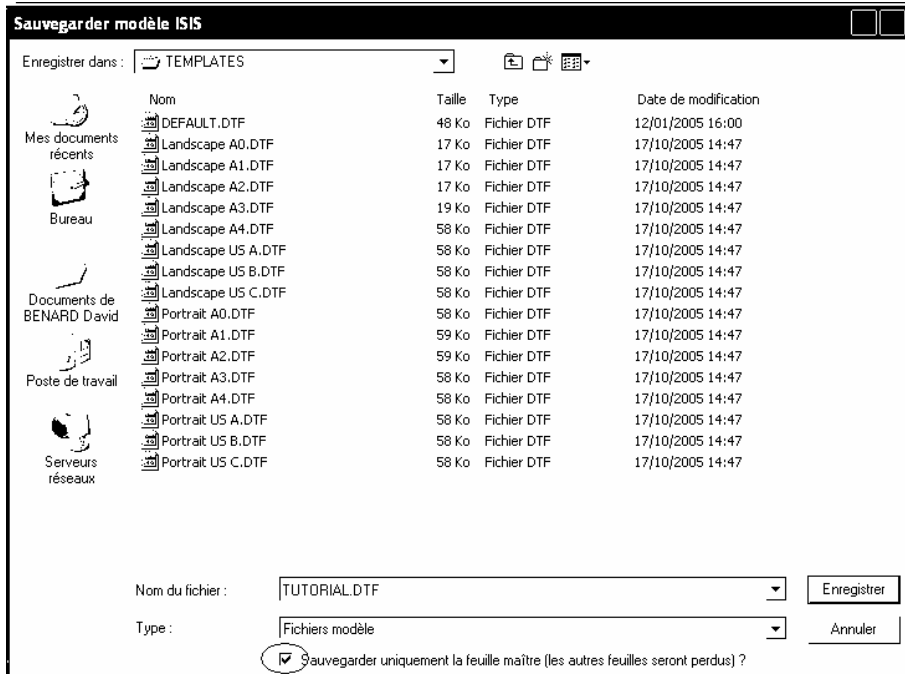
Choisir la feuille racine.

i Vous pouvez nommer vos feuilles dans ISIS via la commande '*Editer propriétés de la feuille*' du menu '*Projet*'. Le fait de nommer les feuilles simplifie la navigation par la commande '*Aller à la feuille*', particulièrement pour les projets hiérarchisés qui peuvent contenir de nombreuses feuilles.

Vous devriez constater que toutes les modifications apportées à la feuille maître sont répercutées sur la feuille racine. A vous de choisir en fonction de la complexité de votre projet la taille de feuille adéquate.

4.4.5. Sauvegarder le gabarit du projet

Après avoir personnalisés vos styles graphiques et votre projet, il nous reste à transférer notre schéma dans un fichier gabarit de projet. Pour ce faire utilisez la commande '*Enregistrer projet comme gabarit*' du menu '*Fichier*', indiquez un nom et assurez-vous que la case de sauvegarde de la feuille maître seule soit cochée.



Enregistrer le projet comme gabarit.

Dans notre cas nous ne voulons pas que les composants, les connexions, etc. soient sauvegardés dans le gabarit. Vous pouvez sauvegarder les composants et les connexions dans le gabarit mais nous vous conseillons de ne pas le faire, car toute modification des bibliothèques ne serait pas mise à jour lors d'une initialisation d'un projet à partir du gabarit.

- i** Les gabarits de projet DOIVENT être sauvegardés dans le répertoire *Gabarit* tel qu'il est spécifié dans la commande 'Définir chemin' du menu 'Système'. Si vous souhaitez disposer de plusieurs répertoires (par exemple, pour les utilisateurs et pour la société), vous pouvez ajouter d'autres chemins.

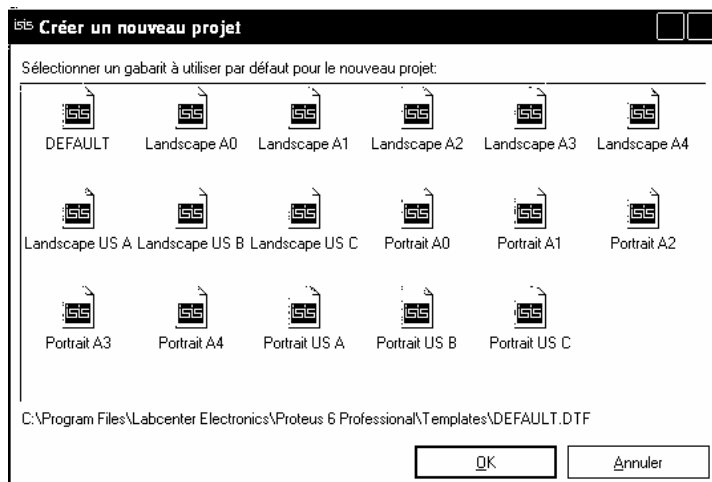
- i** Lorsque vous lancez ISIS ou utilisez l'icône 'Nouveau projet', le gabarit par défaut est chargé. A l'installation c'est ce style 'maison' qui est pris en compte, mais vous pouvez créer votre propre gabarit et le renommer en 'default'.

4.4.6. Charger le gabarit du projet

La dernière opération à faire est de débiter un nouveau projet qui utilise notre gabarit pour s'assurer que nos modifications sont prises en compte.

Pour charger un gabarit de projet

1. Validez la commande 'Nouveau projet' du menu 'Fichier'.
2. Une liste des gabarits existants est alors affichée. Cette liste contient tous les fichiers gabarits trouvés dans le répertoire *Gabarit* tel qu'il est défini par la commande 'Définir chemins' du menu 'Système'. Double cliquez sur le gabarit que vous souhaitez utiliser (dans notre cas celui que vous venez de sauvegarder) pour qu'il soit chargé dans ISIS.



La boîte de dialogue 'Nouveau Projet'

Vous devriez observer que le nouveau schéma contient les informations de la feuille maître, styles y compris.

4.4.7. Créer un gabarit de projet à partir d'un schéma existant

Si vous possédez déjà un schéma qui contient les styles auxquels vous êtes habitué, vous pouvez vous en servir pour constituer votre fichier gabarit de projet:

Pour créer un gabarit de projet à partir d'un projet existant

1. Sélectionnez la commande '*Nouveau projet*' du menu '*Fichier*'.
2. Chargez un gabarit de projet approprié depuis la liste qui apparaît.
3. Lancez la commande '*Chargez les styles depuis le projet*' du menu '*Gabarit*', parcourez les dossiers pour valider le schéma qui contient vos styles.
4. Configurez la feuille maître comme souhaité.
5. Utilisez la commande '*Enregistrer projet comme gabarit*' du menu '*Fichier*' pour sauvegarder votre gabarit de projet – appelez le gabarit 'default' si vous souhaitez qu'il soit chargé en tant que gabarit par défaut lorsque vous lancez ISIS.

5. PROPRIETES

5.1. INTRODUCTION

ISIS fait un usage intensif du concept de propriétés. Une propriété se compose d'un mot clé qui identifie une propriété particulière, et d'une valeur qui est assignée à cette propriété pour un objet particulier. Par exemple, en collaboration avec ARES nous utilisons une propriété appelée 'PACKAGE' (boîtier) qui indique l'empreinte à utiliser dans l'outil de conception du circuit imprimé, en correspondance avec la représentation d'un composant dans ISIS.

On peut associer des propriétés à des objets, à des feuilles, au schéma lui-même, et les relations entre les différents types doivent être parfaitement comprises si vous voulez tirer le meilleur parti d'un dispositif particulièrement puissant, inégalé à ce jour.

5.2. PROPRIETES DES OBJETS

5.2.1. Introduction

Il existe 2 types distincts de propriétés d'objets - les propriétés système et les propriétés utilisateur. Les premières comprennent une série de mots clés qui influent directement sur ISIS, tandis que les autres agissent sur des programmes externes, comme ARES et VSM, ou se rapportent à votre utilisation personnalisée du logiciel.

5.2.2. Propriétés système

Ce sont des propriétés dont les mots clés ont un sens spécial dans ISIS. Par exemple la propriété **DEVICE** d'un objet composant détermine directement l'élément de bibliothèque qui lui est attribué. Quelques unes

de ces propriétés sont textuelles - par exemple, les labels **REF** et **VALUE** d'un composant sont directement accessibles à partir de la fenêtre de dialogue d'édition du composant, mais d'autres comme la propriété **DEVICE** déjà mentionnée, sont manipulées en tant que résultats d'opérations graphiques.

En général vous ne devez vous préoccuper des propriétés système que si vous souhaitez lire leurs valeurs avec les commandes de recherche et de sélection, ou les modifier avec l'outil d'affectation de propriétés. Par exemple, vous pouvez sélectionner tous les composants 7400 du schéma. Ceci demande suppose que vous sachiez que la propriété système qui contient le nom des éléments des bibliothèques s'appelle **DEVICE**.

✍ Plus d'informations sur les propriétés système utilisés par chaque type d'objet sont disponibles dans la section consacrée aux spécificités sur les objets.

5.2.3. Propriétés utilisateur

Il est possible d'ajouter autant de propriété utilisateur que nécessaire aux composants, aux sous circuits et aux objets de simulation de VSM, en plus de leurs propriétés système. Ces propriétés utilisateur sont contenues dans un bloc de propriété composé de lignes telles que:

FOURNISSEUR=XYZ Electronics

Vous pouvez éditer ces blocs de propriétés soit directement dans la fenêtre de dialogue des différents objets, soit à l'aide de l'outil d'affectation de propriétés.

Pour éditer les propriétés utilisateur d'un objet

1. Faites apparaître la fenêtre de dialogue de l'objet en le sélectionnant (clic droit), puis en cliquant gauche sur lui.

2. Si l'objet peut contenir des propriétés utilisateur, la fenêtre inclura une case de nom '*Propriétés*'. Pointez au dessous du texte existant et cliquez gauche.
3. Ajoutez vos propriétés. Chaque propriété se compose d'une ligne qui contient un mot clé et une valeur, séparés par le caractère égal (=).

Règle: les mots clés utilisateur doivent comporter uniquement des lettres, des chiffres et des caractères de soulignement. *En aucun cas, elles ne doivent contenir des espaces, des virgules, des guillemets ou le signe = (, " =).*

En accord avec le comportement général des textes dans ISIS, si une affectation de propriété est insérée entre des accolades '{' et '}', elle ne sera pas affichée à l'écran. Par exemple, la ligne :

```
{PRIMITIVE=DIGITAL}
```

définit un objet qui requiert une simulation numérique. Ce texte n'apparaîtra pas dans la fenêtre d'édition.

A l'occasion, on peut désirer voir s'afficher uniquement la valeur; dans ce cas vous pouvez taper :

```
{MODFILE=}OPAMP
```

En théorie vous pouvez placer les accolades à d'autres endroits. Cependant lorsque l'outil d'affectation modifie des blocs de propriétés, son fonctionnement implique que les accolades soient utilisées comme dans les exemples ci-dessus. Si on les place ailleurs le résultat obtenu est incertain.

5.2.4. Définitions de propriétés (PROPDEFS)

Il est possible d'ajouter des caractéristiques supplémentaires aux propriétés utilisateur d'un composant. Par exemple, les propriétés communes d'un composant sont **PACKAGE** et **MODFILE**. Ces propriétés sont visualisées dans leurs champs respectifs de la boîte de dialogue d'édition du composant. La définition d'une propriété comprend une description de la propriété, un type de données (entier, réel ou chaîne de caractères) et des limites d'acceptation pour les types numériques. Une valeur par défaut peut être spécifiée.

Ce mécanisme permet d'observer plus facilement la validité des propriétés pour un modèle, ainsi que leurs significations. Il est dès lors possible d'indiquer des types de boîtiers et des modèles de simulation particuliers clairement identifiables par l'utilisateur final d'une bibliothèque.

Les propriétés inconnues d'un composant particulier (c'est à dire celles qui n'ont pas de définition de propriété) apparaîtront toujours dans le bloc de texte décrit ci-dessus. Ce mécanisme assure une compatibilité avec les projets issus d'anciennes versions des bibliothèques et/ou avec des éléments de bibliothèques qui ne possèdent pas de définitions de propriétés.

5.3. PROPRIETES DES FEUILLES

5.3.1. Introduction

Chaque feuille d'un schéma peut contenir un jeu de propriétés. On peut les considérer comme des constantes définies (numériques ou textuelles) que l'on peut affecter à des propriétés d'objets d'une feuille particulière. En elles-mêmes elles n'offrent pas beaucoup d'utilité, mais leur véritable puissance apparaît quand on les emploie dans des d'expressions de propriétés d'objets.

Par exemple, considérons la propriété de feuille définie dans un bloc:

```
*DEFINE  
PI=3.142
```

Cette propriété vous permet de définir une résistance qui aura pour valeur:

```
VAL=EVAL(500/PI)
```

Au moment de la génération de la Netlist, le compilateur évaluera cette expression et placera la valeur 159.134 dans la Netlist ou la liste du matériel.

5.3.2. Définir les propriétés des feuilles

On peut définir les propriétés des feuilles de plusieurs manières:

- ? Directement en utilisant un script **DEFINE**. Ceci peut servir à définir des constantes utiles dans des expressions, comme dans l'exemple plus haut.
- ? Dans un bloc de sélection appelé script **MAP ON**. Dans ce cas la valeur de la propriété parente spécifiée par la déclaration **MAP ON** s'emploie pour activer un jeu des propriétés de feuille parmi plusieurs présents dans une table. Ceci s'utilise très couramment pour créer des modèles de simulation universels dans lesquels plusieurs composants sont modélisés en utilisant le même circuit, mais avec des propriétés de feuille différentes pour chaque type de composant.

Ce point est détaillé dans le manuel VSM.

- ? En héritant des propriétés d'un objet parent. En d'autres termes, si l'objet parent possède la propriété d'objet:

```
R3=10k
```

alors la feuille enfant héritera de cette propriété comme propriété de feuille. Ceci fournit la base des circuits paramétrés dans lesquels on peut attribuer des valeurs de composants différentes à plusieurs instances d'un module hiérarchique donné.

Si la même propriété est définie à la fois sur une feuille enfant dans un bloc **DEFINE** ou **MAP ON** et dans le bloc de propriétés parent, c'est la valeur du parent qui prévaut. Ceci offre le moyen de fournir des valeurs par défaut à des propriétés de feuille que l'on peut outrepasser si nécessaire.

5.3.3. Règles de visibilité des propriétés des feuilles

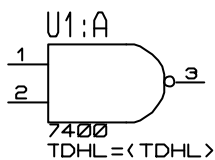
Il est important de comprendre que les propriétés des feuilles ne sont référencées que sur la feuille où elles sont définies. En particulier les propriétés d'une feuille parent ne sont PAS accessibles aux feuilles enfants à moins qu'elles soient transmises par l'intermédiaire du bloc de propriété objet du parent. Si vous avez besoin d'accéder à une propriété de cette façon, vous pouvez ajouter une ligne du genre:

```
TDHL=<TDHL>
```

dans le ou les objet(s) parents appropriés. Si TDHL est défini comme propriété de feuille sur la feuille parent, elle deviendra donc une propriété objet du parent et sera définie comme propriété de feuille pour la feuille enfant où elle pourra à son tour apparaître dans des expressions de propriété d'objet.

Cette règle est comparable à la transmission des paramètres dans un programme en langage C.

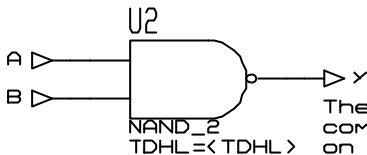
FEUILLE PARENT



*DEFINE
TDHL=10n

The value for <TDHL> here comes from the sheet property defined in the *DEFINE block.

FEUILLE ENFANT



The value for <TDHL> comes from the assignment on the parent 7400.

5.3.4. PROPRIETES DU PROJET

Les propriétés d'un projet correspondent au cumul de toutes les propriétés des feuilles racines. Comme les feuilles racines ne peuvent avoir de parent, il s'ensuit que les propriétés de projet peuvent seulement être déclarées en utilisant des scripts **DEFINE** sur les feuilles racines.

Dans le fichier *netlist*, d'extension SDF, les propriétés apparaissent dans le bloc **PROPERTIES** et peuvent être interprétées par n'importe quel utilitaire qui exploite la *netlist*. Dans le cas de VSM les propriétés du schéma s'utilisent pour définir des options de simulation comme le nombre de pas, la température de fonctionnement, etc. Des précisions sont données dans le manuel de VSM.

Pour créer une liste de propriétés du projet:

1. Appelez la feuille racine du projet en utilisant la commande '*Aller à la feuille*' du menu '*Outils*'.
2. Validez l'icône Script de la barre d'outils de sélection de mode.

3. Pointez à l'endroit où vous voulez voir apparaître le script et clic gauche.

4. Tapez sur la première ligne du script

```
*DEFINE
```

5. Entrez les affectations de propriétés souhaitées.

Notez que les propriétés du projet sont aussi des propriétés de feuille, pour les feuilles sur lesquelles elles sont définies. Cependant les règles standard de visibilité pour les propriétés de feuille s'appliquent encore; ainsi les propriétés du projet ne sont PAS accessibles dans les expressions de propriétés des autres feuilles.

5.4. CIRCUITS PARAMETRES

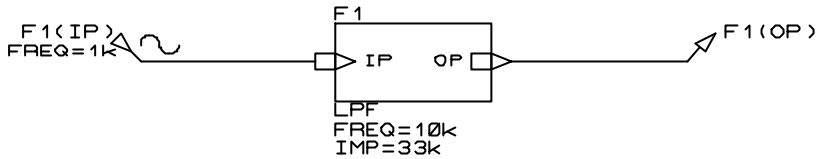
5.4.1. Introduction

ISIS possède une caractéristique unique et excessivement puissante qui combine les propriétés de feuille, les propriétés d'objets et le dessin hiérarchisé, ce qui facilite considérablement la description des circuits paramétrés. Un circuit paramétré est un circuit dans lequel certaines valeurs de composants (ou d'autres propriétés) sont des formules et non des valeurs constantes. Naturellement les formules contiennent des variables, ou paramètres, dont les valeurs sont prises dans les propriétés de feuilles définies pour cet exemplaire particulier de circuit. Il s'ensuit que dans un contexte de dessin hiérarchisé, les différents exemplaires du circuit peuvent avoir différents paramètres et donc différentes valeurs de composants.

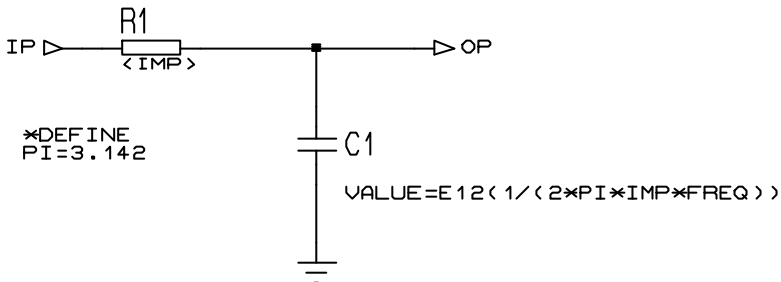
✍ Si vous n'avez aucune notion sur les projets hiérarchisés, nous vous conseillons de sauter cette section pour l'instant!

5.4.2. Un exemple

Les circuits paramétrés sont bien illustrés dans le fichier projet LPF.DSN, présent dans le répertoire SAMPLES relatif au dossier d'installation de Proteus. La feuille parent du projet est montrée ci-dessous:



Il se compose d'un seul sous-circuit qui possède 2 propriétés utilisateur définissant la fréquence désirée et l'impédance du filtre. Le module relié au sous-circuit est le véritable circuit paramétré.



Voici quelques points importants:

- ? Le bloc **DEFINE** définit une propriété de feuille: **PI**. Celle-ci sert de constante dans l'expression de propriété pour la valeur du condensateur.
- ? Le champ de valeur de la résistance contient la chaîne **<IMP>**. Cette syntaxe avec les chevrons '**<**' et '**>**' amène le compilateur de *netlist* à substituer **<IMP>** par la valeur de propriété de feuille parent **IMP**, c'est à dire 33k. Dans ce cas aucune évaluation n'a lieu - la substitution est purement littérale.
- ? La valeur du condensateur est obtenue par une expression qui utilise la propriété **VALEUR=**. La fonction **E12** spécifie que l'expression doit

être évaluée par le compilateur de *netlist* et aussi, qu'elle doit être arrondie à la valeur la plus proche de **E12**. Les autres options sont **EVAl** (pas d'arrondi), et **E24** (arrondi à la valeur **E24**).

PI, **IMP**, et **FREQ** sont toutes des propriétés de feuille. **PI** provient du bloc DEFINE alors que **IMP** et **FREQ** proviennent du sous-circuit parent.

Si vous créez la liste du matériel, vous obtiendrez ceci:

```
QTY  PART-REFS          VALUE
---  -
```

Resistors

```
-----
1    R1                33k
```

Capacitors

```
-----
1    C1                470p
```

ISIS a évalué $1/(2*3.142*33000*1000)$ pour obtenir approximativement 0.000000000482, puis arrondi ceci à la valeur E12 la plus proche - 470p.

Il y a en fait 2 processus distincts qui se déroulent dans l'exemple ci-dessus - une substitution de propriétés et une évaluation d'expression. Toutes les deux ont leurs avantages et leurs inconvénients dont nous allons discuter en détails dans les sections suivantes.

5.4.3. Substitution de propriété

C'est le mécanisme qui a été utilisé pour déterminer la valeur de la résistance et qui fonctionne chaque fois que le compilateur de *netlist*

rencontre une valeur de propriété qui contient un mot entre chevrons '<>'. Si le mot correspond à une propriété de feuille, l'expression entre chevrons est remplacée par la valeur de la propriété de feuille. S'il n'existe pas de propriété de feuille un avertissement (*warning*) est généré et la propriété est enlevée de l'objet.

Il existe 2 cas principaux où la substitution de propriété est utile:

- ? Vous pouvez l'utiliser dans un circuit paramétré lorsque les paramètres ne sont pas numériques. Les boîtiers des circuits imprimés en sont peut-être l'exemple le plus courant - c'est très bien de contraindre ISIS à calculer que vous utiliserez un condensateur de 470pF, mais vous aurez certainement besoin d'un boîtier pour votre CI. Si vous liez au condensateur, la propriété utilisateur:

```
PACKAGE=<C1_PACKAGE>
```

alors vous pouvez ajouter au sous-circuit la propriété:

```
C1_PACKAGE=CAP10
```

Lors de la génération de la netlist, C1 apparaîtra avec la propriété

```
PACKAGE=CAP10
```

Il n'est pas possible d'utiliser l'évaluation d'expression de propriété pour ceci, car CAP10 ne sera pas évalué comme un nombre.

- ? L'autre emploi important de la substitution de propriété intervient dans VSM lors de la définition d'une simulation avec balayage d'un paramètre. Dans ce cas vous voulez que ce soit le simulateur qui évalue les expressions et pas ISIS, c'est pourquoi il est préférable d'utiliser la substitution plutôt que l'évaluation dans les expressions de propriétés. Nous discutons plus amplement de ce point dans le manuel de VSM.

5.4.4. Evaluation de l'expression de propriété

Contrairement à la substitution de propriété qui est un processus de substitution de chaînes de caractères, l'évaluation d'expression de propriété implique ISIS dans une évaluation numérique à partir d'une formule. De plus ISIS peut aussi arrondir les résultats à une valeur de série E12 ou E24.

Trois syntaxes sont disponibles:

EVAL (...)

E12 (...)

E24 (...)

Dans tous les cas les parenthèses devraient contenir une expression mathématique qui peut contenir les opérateurs +, -, *, / et des valeurs. Les valeurs peuvent être des nombres constants ou les noms de propriétés de feuilles. La multiplication et la division ont une priorité plus élevée, mais on peut utiliser d'autres niveaux de parenthèses pour supplanter cette priorité selon le besoin.

Nous vous donnons ci-dessous quelques exemples d'expressions:

EVAL(1/(A+B)) A et B sont des propriétés de feuille.

E12(20k+2*F*PI) 20k est traité automatiquement comme 20000.

E24(3+4*5) Evalué à 24.

Bien que l'évaluation soit, d'une certaine façon, plus puissante que la substitution de propriété, il existe des limites:

- ? L'évaluateur peut uniquement traiter des valeurs numériques - les expressions contenant des chaînes de caractères ne sont pas admises.
- ? Dans la formule vous ne pouvez vous référer qu'à des propriétés de feuille - vous ne pouvez pas avoir accès à d'autres propriétés d'objets ou aux valeurs d'autres composants.

- ? L'évaluateur n'accepte **pas** les fonctions mathématiques (par exemple, sinus, cosinus, racine carrée, etc.).

5.4.5. Les fonctions d'arrondi E12 (), E24 ()

Le mécanisme d'évaluation d'expression de propriété permet d'arrondir la valeur trouvée à la plus proche des séries E12 ou E24.

Notez que:

- ? L'arrondi est invalidé pour des expressions donnant des résultats nuls ou négatifs. Il est peu probable que cela crée un problème car les résistances ou les condensateurs à valeur négative sont difficiles à se procurer, de toute façon.
- ? L'arrondi se fait plus sur une base géométrique qu'arithmétique, ainsi le point moyen entre 3k3 et 4k7 est considéré à peu près à 3.94. Nous pensons que ceci cadre avec la philosophie des séries E12 et E24.
- ? Souvenez vous que si un circuit paramétré contient plusieurs valeurs arrondies, il n'y a aucun mécanisme pour les arrondir dans la direction optimale en tenant compte du fait qu'il peut y avoir interaction. Cela veut dire que pour des projets de filtres critiques et autres, il sera préférable de calculer les valeurs manuellement (en considérant les différentes associations de valeurs), et d'utiliser la substitution de paramètres pour entrer vos valeurs directement dans le circuit.

Bien sûr, si vous possédez une licence Proteus VSM vous pouvez lancer une simulation et voir comment les valeurs choisies par ISIS modifient les performances du circuit.

5.5. L'OUTIL D'AFFECTATION DE PROPRIETE

5.5.1. La boite de dialogue de l'outil

L'outil opère à partir d'une boite de dialogue de complexité raisonnable et qui contient les champs suivants:

Aide	
Object	Propriétés standards
Composant	REF, VALUE, DEVICE, PINSWAP
Sous-circuit	REF, CIRCUIT
Terminal	NET, TYPE, SYMBOL
Port	NET, TYPE, SYMBOL
Patte	NAME, NUM, TYPE, SYMBOL

La valeur courante du compteur est indiquée par un '#'

Chaîne Affectation de propriété ou mot clé de propriété dans laquelle l'action choisie s'appliquera à chaque objet.

Compteur Valeur initiale du compteur. Le compteur est incrémenté à chaque application de l'outil. La valeur courante du compteur peut être incluse dans la chaîne de caractère, en entrant le caractère #.

Action L'action souhaitée.

Appliquer Mode d'action de l'outil.

5.5.2. Les actions

L'outil d'affectation de propriétés peut réaliser les actions suivantes:

AFFECTER La chaîne de caractères doit contenir une affectation de propriété de la forme:

Mot_cle=value

Cette propriété sera appliquée aux objets sélectionnés.

Si vous voulez attribuer des valeurs séquentielles telles que D0, D1, D2, etc., utilisez le caractère # dans la valeur et initialisez la valeur de compteur comme souhaité.

On peut attribuer des propriétés utilisateur ET système. L'affectation de propriétés système peut provoquer des changements graphiques dans votre dessin.

SUPPRIMER La chaîne ne doit contenir qu'un mot clé de propriété et cette propriété sera enlevée aux objets sélectionnés.

On ne peut supprimer que des propriétés utilisateur.

RENOMMER La chaîne doit contenir une affectation de la forme:

mot_cle_actuel=nouveau_mot_cle

Le nom à gauche de l'affectation est le nom de propriété existant que vous souhaitez changer; le nom à droite est le nouveau nom.

On ne peut renommer que des propriétés utilisateur.

MONTRER

La chaîne ne doit contenir qu'un mot clé de propriété et la propriété sera rendue visible pour les objets sélectionnés.

Toutes les propriétés, système et utilisateur, peuvent être montrées.

CACHER

La chaîne ne peut contenir qu'un mot clé de propriété et cette propriété sera rendue invisible pour les objets sélectionnés.

Toutes les propriétés, système et utilisateur, peuvent être cachées.

REDIMENSIONNER La chaîne doit contenir une affectation telle que

REF=20,16

qui modifie la hauteur et la largeur de la propriété pour les objets sélectionnés. Seule la taille des propriétés système de type texte peut être modifiée.

- ✍ La modification de la taille des labels de texte positionne les attributs de style *Hauteur* et *Largeur* en mode local, par conséquent une modification des styles de textes globaux n'aura aucune répercussion sur ces labels.

5.5.3. Modes d'application

Les actions peuvent être appliquées de plusieurs façons:

SUR CLIC

Lorsque le bouton OK est choisi, le mode principal est automatiquement validé ainsi que l'icône *Edition instantannée*. L'action sera appliquée à chaque objet sur lequel vous cliquez gauche.

Lorsque vous validez une autre icône, l'outil est dévalidé.

Ce mode est le seul moyen d'utiliser l'outil avec des fils afin d'affecter des labels de fils. ISIS ne peut pas affecter des propriétés à des fils sélectionnés car il ne saurait pas où placer les labels.

SELECTION LOCALE L'action choisie est appliquée à tous les objets sélectionnés de la feuille courante.

Vous pouvez sélectionner les objets individuellement ou par l'intermédiaire des commandes Rechercher & sélectionner.

SELECTION GLOBALE L'action choisie est appliquée à tous les objets sélectionnés du projet.

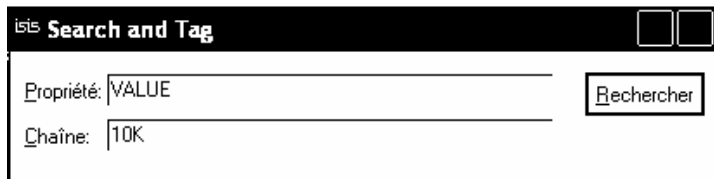
Vous pouvez sélectionner les objets individuellement ou par l'intermédiaire des commandes Rechercher & sélectionner.

ISIS tient compte des états de sélection des diverses instances d'un objet d'un projet hiérarchisé. Cependant les blocs de propriétés utilisateur sont partagés par toutes les instances présentes dans le projet et il n'est donc pas possible de modifier une propriété utilisateur pour une seule instance.

TOUS LES OBJETS L'action choisie est appliquée à tous les objets du projet.

5.5.4. Les commandes rechercher & sélectionner

Les commandes rechercher et remplacer facilitent la sélection préalable d'un groupe particulier d'objets pour leur appliquer l'outil d'affectation de propriétés.



Il existe trois commandes de recherche:

RECHERCHER C'est la commande normale de recherche. Elle sélectionne les objets qui correspondent à la condition de recherche et désélectionne les objets qui ne correspondent pas.

RECHERCHE ET Cette opération de recherche peut être utilisée pour éliminer des objets du groupe actuellement sélectionné. Elle désélectionne les objets sélectionnés qui ne correspondent pas à la condition de recherche, sans toucher aux objets déjà sélectionnés.

RECHERCHE OU Cette opération de recherche peut être utilisée pour inclure d'autres objets au groupe actuellement sélectionné. Elle sélectionne les objets qui correspondent à la condition de recherche sans toucher aux objets déjà sélectionnés.

5.5.5. Exemples

L'outil d'affectation et les commandes de recherche et sélection offrent une puissance et une souplesse considérables quand il s'agit de manipuler les propriétés d'objets. Cependant elles peuvent impressionner les débutants. C'est pourquoi nous donnons quelques exemples pour vous aider à vous lancer.

Pour donner un label aux liens d'un bus

1. Appelez l'outil d'affectation en appuyant sur la touche 'A' du clavier.
2. Écrivez NET=D# dans le champ '*Chaîne*', puis cliquez sur OK. L'action par défaut sera '*Affecter*' et le mode sera '*Sur clic*'.
3. Cliquez gauche sur chaque fil sur lequel vous voulez placer un label. On peut utiliser les touches du curseur et la touche ENTREE à la place de la souris. Les fils sur lesquels vous cliquez recevront des nouveaux labels, en séquence D0, D1, D2, etc.

Pour affecter un boîtier à tous les BC108 du projet

1. Appelez la commande '*Rechercher et Sélectionner*' en appuyant sur la touche 'T' du clavier.
2. Placez VALUE dans le champ '*Propriété*' et la chaîne BC108 dans le champ '*Chaîne*', puis cliquez sur OK. Le mode par défaut sera '*Egal*'. Tous les composants BC108 seront sélectionnés.
3. Appelez l'outil d'affectation en appuyant sur la touche 'A' du clavier.
4. Entrez PACKAGE=TO18 dans le champ '*Chaîne*' et cliquez sur OK. L'action par défaut passe à '*Affecter*' et le mode à '*Sélection globale*' (en supposant qu'il y ait des BC108 sélectionnés). Tous les BC108 sélectionnés recevront la nouvelle propriété utilisateur.

Pour renommer toutes les propriétés ITEM en propriétés CODE

1. Appelez l'outil d'affectation en appuyant sur la touche 'A' du clavier.

2. Entrez la chaîne ITEM=CODE dans le champ '*Chaîne*', l'action à '*Renommer*' et le mode à '*Tous les objets*'. Tous les objets avec la propriété ITEM=valeur seront remplacés par la propriété CODE=valeur.

Pour cacher les propriétés de boîtiers

1. Appelez l'outil d'affectation en appuyant sur la touche 'A' du clavier.
2. Entrez la chaîne PACKAGE dans le champ '*Chaîne*', l'action à '*Cacher*' et le mode à '*Tous les objets*', puis cliquez sur OK. Toutes les propriétés PACKAGE seront cachées.

Pour redimensionner toutes les références des composants

1. Appelez l'outil d'affectation en appuyant sur la touche 'A' du clavier.
2. Entrez la chaîne REF=10,8 , l'action à '*Redimensionner*', le mode à '*Tous les objets*', puis cliquez sur OK. La taille de toutes les références de composants sera modifiée.

Pour affecter des boîtiers plus grands aux condensateurs 1000 µF

1. Appelez la commande '*Rechercher et Sélectionner*' en appuyant sur la touche 'T' du clavier.
2. Entrez DEVICE dans le champ '*Propriété*', la chaîne CAP ELEC dans le champ '*Chaîne*', puis cliquez sur OK; ceci sélectionnera tous les condensateurs électrolytiques.
3. Appelez la commande '*Rechercher ET*' du menu '*Outils*'.
4. Entrez VALUE dans le champ '*Propriété*', la chaîne 1000 dans le champ '*Chaîne*', le mode à '*Commence*', puis cliquez sur OK. Ceci limitera la sélection aux condensateurs ayant une valeur de 1000u ou 1000µF.
5. Appelez l'outil d'affectation en appuyant sur la touche 'A' du clavier.

6. Entrez la chaîne 'PACKAGE=ELEC-RAD30' dans le champ '*Chaîne*' puis cliquez sur OK. L'action par défaut passera à '*Affecter*', et le mode à '*Sélection globale*' (en supposant qu'il y ait des condensateurs sélectionnés). Le nouveau boîtier sera affecté à tous les condensateurs sélectionnés.

5.6. DEFINITIONS DE PROPRIETES

5.6.1. Créer des définitions de propriétés

Les définitions de propriétés se font par l'intermédiaire de l'onglet '*Propriétés*' de la boîte de dialogue de création d'un composant. Une aide contextuelle est disponible pour chaque champ de cette boîte de dialogue.

5.6.2. Définitions de propriétés par défaut

Pour simplifier cette description nous avons inclus une liste de définitions de propriétés par défaut qui peut être personnalisée par l'intermédiaire de la commande '*Définir définitions de propriétés*' du menu '*Système*'. Ces propriétés définies par l'intermédiaire de cette commande seront disponibles dans l'onglet '*Propriétés*' de la boîte de dialogue de création d'un composant.

Un certain nombre de propriétés seront appliqués à la plupart des composants que vous créerez. Par exemple tout ce qui concerne un circuit imprimé nécessite une propriété **PACKAGE**, et tout ce qui concerne un modèle de simulation nécessite une propriété **MODFILE**, **MODEL** ou **SPICEMODEL**. Depuis la version ISIS 5.1 vous pouvez également inclure une définition de propriété système pour la valeur de l'élément, ou ajouter vos propriétés utilisateur telles que **STOCK**, **FOURNISSEUR** ou **PRIX** à la plupart des composants que vous créez.

Afin de simplifier la description, vous pouvez accéder à une liste de définitions de propriétés via la commande '*Définir propriétés*' du menu '*Système*'. Les propriétés définies par l'intermédiaire de cette commande sont disponibles dans la liste déroulante 'Nom' de la boîte de dialogue '*Créer composant*'.

Les informations manipulées par cette commande sont présentes dans le fichier PROPDEFS.INI du répertoire d'installation de PROTEUS.

5.6.3. Anciens projets

Notez que les composants et les objets des bibliothèques créés avec une version inférieure à 4.5 ne contiennent pas de définitions de propriétés. Si vous souhaitez, vous pouvez configurer ISIS pour qu'il applique les définitions de propriétés par défaut à ces composants au fur et à mesure de leur édition.

Pour valider cette fonctionnalité, appelez la commande '*Définir propriétés*' du menu '*Système*' et cochez la case '*Appliquer propriétés par défaut aux anciens projets ?*'.

6. SPECIFICITES SUR LES OBJETS

6.1. COMPOSANTS

6.1.1. Introduction

Un composant est une instance d'un objet d'une bibliothèque. Etant donné que certains objets sont multi éléments il s'ensuit que, dans certains cas, plusieurs composants du schéma peuvent en réalité appartenir à un seul composant physique sur le circuit imprimé. Dans ce cas les composants logiques sont annotés, tels U1:A, U1:B, U1:C, U1:D pour indiquer qu'ils appartiennent tous au même objet physique. Cette forme d'annotation permet également à ISIS de valider le jeu de numéros de pattes qui convient pour chaque élément.

Mis à part les terminaux physiques, les composants sont les seuls objets que vous pouvez placer et qui engendreront des entités physiques sur le circuit imprimé. Tous les autres objets que vous placez servent soit à spécifier une connectivité, soit à améliorer la lisibilité et la compréhension de votre schéma. C'est un point important car des tentatives d'utilisation d'autres objets d'ISIS (en particulier les symboles graphiques) pour représenter des objets du circuit imprimé échoueront.

6.1.2. Choisir des composants dans les bibliothèques

Quand vous débutez un nouveau projet dans ISIS, le sélecteur d'objets est vide. Avant de pouvoir placer des composants, vous devez d'abord les choisir dans les bibliothèques afin qu'ils apparaissent dans le sélecteur.

Pour prendre des composants en bibliothèques:

1. Validez l'icône Composant de la barre d'outils de sélection du Mode.

2. Cliquez gauche sur le bouton 'P' du sélecteur d'objets. Ceci ouvre la boîte de dialogue de sélection en bibliothèque.
3. Soit vous fournissez un ou plusieurs mots clés, soit vous parcourez les bibliothèques via les catégories et sous-catégories pour trouver l'élément qui vous intéresse.
4. Double cliquez sur l'élément de la liste de résultats afin de le sélectionner pour le projet.
5. Lorsque vous avez terminé de prendre les composants, fermez la fenêtre.

6.1.3. Placement des composants

Pour placer un composant:

1. Si le type de composant souhaité n'est pas listé dans le sélecteur d'objets, commencez par le prendre dans les bibliothèques suivant la méthode décrite ci-dessus.
2. Validez le nom du composant dans le sélecteur d'objet - ISIS vous donnera un aperçu du composant dans la vue d'ensemble.
3. Utilisez les icônes '*Orientation*' et '*Miroir*' pour orienter le composant dans la position souhaitée pour le placement.
4. Dans la fenêtre d'édition pointez sur l'endroit où vous voulez placer le composant et cliquez gauche. Si vous maintenez le bouton enfoncé vous pouvez faire glisser le composant jusqu'à l'endroit exact souhaité. Quand vous relâchez le bouton il sera placé définitivement.

6.1.4. Remplacement des composants

Etant donné que l'effacement d'un composant élimine les fils qui s'y relient, remplacer un composant en l'effaçant et en en plaçant un autre

est une opération assez lourde. ISIS vous propose un mécanisme spécial pour faciliter cette opération.

Pour remplacer un composant par un autre:

1. Choisissez le nouveau composant en bibliothèque et mettez son nom en surbrillance dans le sélecteur d'objets comme décrit ci-dessus.
2. Utilisez les icônes '*Orientation*' et '*Miroir*' pour orienter le nouveau composant à votre convenance.
3. Placez le pointeur de souris à l'intérieur de l'ancien composant et placez le nouveau de sorte qu'au moins une des extrémités de patte coïncide avec l'extrémité d'une patte de l'ancien. *Il faut que le pointeur de souris ait été placé à l'intérieur de l'ancien composant au moment du placement du nouveau pour que le remplacement automatique soit activé.*

ISIS essayera de remplacer l'ancien composant par le nouveau en conservant, autant que possible, les anciennes connexions. La mise en correspondance se fait en premier via les positions des pattes, puis par les noms des pattes. Des tentatives de remplacement de composants très différents ne donneront pas de résultats significatifs, mais la commande '*Annuler*' vous permet de récupérer la situation si par mégarde un tel remplacement se produit.

✍ Il est également possible de procéder à un remplacement en affectant le propriété **DEVICE** via l'outil d'affectation de propriétés.

6.1.5. Edition des composants

Un composant peut être édité à l'aide d'une des techniques d'édition disponibles, ou, plus spécifiquement, par la commande '*Editer composant*' du menu '*Editer*' (touche '*E*'). Comme pour la plupart des fonctionnalités d'édition de PROTEUS une boîte de dialogue apparaîtra avec les champs appropriés. Cependant les champs disponibles dans la boîte de dialogue '*Edition composant*' dépendent des propriétés du

composant. Vous vous apercevrez que le contenu de cette boîte de dialogue peut varier d'un composant à l'autre. Une aide contextuelle est disponible pour vous fournir plus d'explications sur les champs.

Vous pouvez personnaliser l'apparence des composants, des pattes, des noms de pattes, etc. en éditant les styles des textes et des graphiques correspondants.

6.1.6. Propriétés des composants

Les composants possèdent les propriétés système suivantes:

Nom de propriété	Description
REF	Référence du composant sous la forme d'un label.
VAL	Valeur du composant.
VALUE	Valeur du composant ou propriété utilisateur VALUE lorsque le texte du label est trop long.
DEVICE	Élément de bibliothèque. Si affectée, la logique de remplacement automatique qui tente de conserver la connectivité sera automatiquement appelée.
PINSWAP	Lorsqu'une affectation telle que <i>ancienne_patte,nouvelle_patte</i> est présente, la permutation des 2 pattes est autorisée.

Si d'autres noms de propriétés sont affectés (par exemple STOCKCODE, TOLERANCE, etc.) ils créeront des propriétés utilisateur dans le bloc de texte du composant.

6.1.7. Pattes d'alimentation cachées

Si le composant a été défini avec des pattes d'alimentation cachées, alors les liens auxquels ces pattes sont connectées peuvent être vus et édités en cliquant sur le bouton '*Pattes alim.*' de la boîte de dialogue d'édition du composant.

Par défaut, les pattes se connectent à un lien de même nom – par exemple, une patte cachée de nom VDD se connectera à VDD, une patte VSS à VSS, et ainsi de suite.

6.2. POINTS DE JONCTION

6.2.1. Introduction

Les points de jonction s'emploient pour repérer l'interconnexion entre fils. ISIS les place et les enlève automatiquement mais il est parfois utile de placer une jonction en un point spécifique et ensuite de relier des fils en ce point.

Les fils qui se touchent ou se croisent ne sont jamais considérés comme reliés s'il n'y a pas de point de jonction au point de contact. Inversement là où il y a un point de jonction il y aura toujours une connexion, à moins que vous n'ayez superposé des fils et des points de jonction en les déplaçant jusqu'à le mettre en contact.

✍ Vous pouvez personnaliser l'apparence des points de jonction en éditant le style graphique *WIRE DOT*. Vous pouvez également définir leur taille et leur forme à l'aide de la commande '*Définir points de jonction*'.

6.2.2. Placement des points de jonction

Pour placer une jonction:

1. Validez l'icône *Point de jonction*.

2. Dans la fenêtre d'édition positionnez le pointeur à l'endroit souhaité.
3. Cliquez gauche pour placer la jonction.

6.2.3. Placement automatique des jonctions

ISIS placera automatiquement une jonction à chaque fois qu'un fil rejoint un autre fil - 3 connexions existent en ce point.

6.2.4. Suppression automatique des jonctions

Quand un ou plusieurs fils sont supprimés, ISIS détecte les endroits où il reste des jonctions avec un ou 2 fils non connectés. De tels points de jonction sont automatiquement supprimés sauf si on aboutit à une boucle ininterrompue.

6.3. LABELS DES FILS

6.3.1. Introduction

Les labels de fils s'emploient pour attribuer des noms à des groupes de fils et des pattes et aussi pour attribuer des propriétés de liens (*nets*) à des liens spécifiques. Ce ne sont pas en véritablement des objets, relativement à l'organisation générale du logiciel. A part cela, leur comportement est identique à celui des autres labels, tels les labels de référence ou de valeur d'un composant. Il s'ensuit que les procédures de placement et d'effacement sont un peu différentes de celles des autres objets.

6.3.2. Placement et édition des labels des fils

Pour placer ou éditer un label de fil:

1. Validez l'icône Label de fil.

2. Si vous placez un nouveau label, pointez sur un fil à l'endroit où vous souhaitez voir le label ou, pour un label existant, pointez n'importe où le long du fil ou sur le label lui-même.
3. Cliquez gauche pour placer le label. La fenêtre de dialogue de création ou d'édition des labels apparaîtra.
4. Entrez le texte du label.
5. Cliquez sur *OK* ou utilisez la touche *ENTREE* pour fermer la fenêtre.

Veillez noter que:

- ? Vous ne pouvez pas placer de label de fil ailleurs que sur un fil.
- ? Vous pouvez placer plus d'un label sur un fil. Si vous souhaitez que tous les labels du fil soit identiques, et qu'ils soient tous mis à jour automatiquement quel que soit celui d'entre eux qui est modifié, validez la case à cocher *Auto-Sync*.
- ? ISIS oriente le label en fonction de l'orientation du segment de fil sur lequel on le place. Cette orientation peut être modifiée dans la fenêtre de dialogue d'édition du label.

Pour changer l'apparence d'un fil:

1. Assurez-vous que l'icône *Label de fil* ne soit pas validé.
2. Sélectionnez le fil en pointant sur lui et cliquez droit.
3. Cliquez gauche sur le fil sélectionné.
La boîte de dialogue d'édition du style de fil apparaît.
4. Décochez les cases à cocher '*Suivre global?*' des styles d'attribut graphique que vous voulez modifier. Si un attribut de style et sa case '*Suivre global?*' sont tous deux dévalidés, c'est parce que l'attribut de style n'est pas représentatif des attributs en question soit localement, soit par l'intermédiaire des attributs de style globaux.

-
5. Choisissez l'attribut de style selon la caractéristique désirée.
 6. Utilisez la touche ENTREE ou cliquez sur le bouton OK pour fermer la boîte de dialogue et conserver les modifications. Utilisez la touche ESC ou clic sur le bouton ANNULER pour fermer la boîte de dialogue et abandonner les modifications.
- ✍ Pour modifier l'apparence de tous les fils du schéma utilisez la commande '*Définir styles des graphiques*' du menu '*Gabarit*' afin d'éditer le style graphique *WIRE*.

6.3.3. Suppression des labels des fils

Pour supprimer un label de fil:

1. Sélectionnez le fil et le label de fil en pointant sur l'un des deux et cliquez droit.
2. Faites apparaître la boîte de dialogue d'édition en cliquant gauche sur le **label**.

Notez que lorsque vous cliquez gauche sur un fil sélectionné ou un bus, excepté quand l'icône *Label de fil* est validé, la boîte de dialogue d'édition des styles des fils apparaîtra. Pour afficher la boîte de dialogue d'édition du label de fil, vous devez cliquer sur le label lui-même.

3. Assurez-vous que le label est entièrement sélectionné (il l'est par défaut) et utilisez la touche '*Suppr*' pour l'effacer.
4. Utilisez la touche ENTREE ou cliquez sur le bouton OK pour fermer la boîte de dialogue et conserver les modifications.

6.3.4. Utilisation d'un label de fil pour affecter un nom de lien

L'usage normal d'un label de fil est d'indiquer qu'un fil particulier, et toutes les pattes auxquelles il est graphiquement relié, appartiennent à un

lien donné. Alors on considère que ce groupe de pattes est relié à tous les autres groupes de pattes qui ont reçu le même nom de lien même s'il n'existe pas de connexion graphique. A l'occasion on peut affecter un label à des liens particuliers pour des raisons personnelles de lisibilité qui n'ont rien à voir avec la notion d'équipotentiels.

6.3.5. Utilisation d'un label de fil pour affecter une propriété de lien

Les propriétés des liens s'emploient pour attribuer une information particulière à un lien. Dans PROTEUS, le premier objectif de cette caractéristique est d'attribuer des stratégies de routage dont se sert ARES. Une affectation de propriété est de la forme:

<prop>=<value>

Par exemple un label de fil avec la chaîne

STRAT=POWER

affecte la valeur POWER à la propriété STRAT. Dans le contexte ISIS/ARES, cela amènera ARES à utiliser la stratégie POWER pour cette connexion.

6.3.6. Propriétés des labels des fils

Un fil ou un label de fil (ils sont équivalents dans ce cas) possède la propriété suivante:

Nom de propriété	Description
NET	Le texte du label de fil.

On ne peut attribuer des labels de fils avec l'outil d'affectation de propriétés que lorsqu'on l'emploie en mode '*Sur clic*'. Ceci est dû au fait qu'ISIS n'a aucun moyen de déterminer où un label doit être placé sur

un fil sélectionné, à moins que vous ne définissiez la position avec la souris.

6.4. SCRIPTS

6.4.1. Introduction

Une caractéristique fondamentale d'ISIS est sa capacité à accepter des scripts de texte de format libre, et les emplois potentiels sont nombreux, tels que:

- ? Définir des variables à utiliser dans des expressions de propriété et l'affectation de paramètres (*mapping*).
- ? Définir des modèles de primitives et de scripts utilisés dans les simulateurs de VSM.
- ? Annoter des schémas avec des quantités importantes de texte.
- ? Sauvegarder des informations sur le packaging et les propriétés lorsqu'un composant est décomposé.

6.4.2. Placement et édition des scripts

Les procédures de placement et d'édition des scripts sont presque identiques car elles font appel toutes deux au formulaire d'édition des scripts.

Pour placer un script :

1. Validez l'icône Script.
2. Dans la fenêtre d'édition amenez le pointeur à l'endroit où vous voulez placer le coin supérieur gauche du script et cliquez gauche.

Le formulaire d'édition d'un bloc de script apparaît.

3. Entrez le texte du nouveau script dans le champ 'Texte'. Vous pouvez également ajuster les attributs d'un script avec ce formulaire – voir également le paragraphe qui suit.
4. Fermez le formulaire par le bouton OK pour valider le placement du nouveau script ou avec le bouton CANCEL pour quitter et annuler le placement du script.

Pour éditer un script:

1. Soit

(a) vous sélectionnez le script par pointage, puis clic droit et clic gauche sans déplacer la souris.

(b) vous pointez sur le script avec la souris et utilisez la combinaison clavier CTRL+E pour l'éditer.

Ces deux méthodes affichent la boîte de dialogue d'édition du script.

2. Ajustez les attributs du script comme souhaité.

La boîte de dialogue d'édition du script possède deux onglets: *Script* et *Style*.

3. Fermez la boîte de dialogue

Pour fermer le formulaire et sauvegarder les modifications, cliquez sur la touche OK ou utilisez les touches CTRL+ENTREE. Pour fermer le formulaire et abandonner les modifications, cliquez soit sur la touche CANCEL ou utilisez la touche ESC.

6.4.3. Types des blocs de scripts

Actuellement ISIS accepte les types de blocs suivants:

TYPE DE BLOC DE SCRIPT

ENTETE DE BLOC

Affectation de propriété d'élément	*FIELD
Affectation de propriété globale à un lien d'une feuille	*NETPROP
Définition de propriété de feuille	*DEFINE
Table d'affectation de paramètre	*MAP ON <i>varname</i>
Table de définition de modèle	*MODELS
Script nommé	*SCRIPT <i>type name</i>
Scripts de modèles SPICE	*SPICE <i>type name</i>

Nous donnons, dans les sections qui suivent, une brève description de l'emploi et du format de chaque type.

6.4.4. Affectation d'une propriété d'élément (*FIELD)

Les blocs *FIELD* sont prévus principalement pour faciliter l'attribution de propriétés à des connecteurs constitués à partir de terminaux physiques, car lorsqu'on utilise des terminaux physiques il n'existe pas d'entité physique unique sur le schéma pour représenter le connecteur et à laquelle on pourrait lier des propriétés.

Un exemple de bloc est montré ci-dessous:

```
*FIELD
J1 , PACKAGE=CONN-D9
J2 , PACKAGE=CONN-D25
```

Ceci attribue au connecteur J1 un boîtier de 9 broches et à J2 un boîtier 25 broches.

6.4.5. Affectation d'une propriété de lien globale (*NETPROP)

Normalement on attribue une propriété de lien en plaçant un label de fil avec la syntaxe:

```
prop=value
```

Cependant, dans certains cas, vous souhaitez affecter la même propriété à un grand nombre de liens. Le plus souvent vous voulez que

toutes les connexions d'une feuille particulière soient d'un type particulier (par exemple des pistes très larges pour une alimentation), et c'est dans cette intention que l'on peut utiliser un bloc **NETPROP**. Par exemple, si le bloc :

```
*NETPROP
STRAT=POWER
```

est inclus dans une feuille alors tous les liens dont les fils n'ont pas de propriété particulière recevront la propriété: STRAT=POWER.

6.4.6. Définition d'une propriété de feuille (*DEFINE)

Une propriété de feuille est principalement une variable définie sur une feuille donnée qui peut être utilisée dans des expressions de propriétés des composants. Les propriétés de feuille définies sur la feuille racine d'un projet apparaissent aussi dans la *netlist* et peuvent s'utiliser comme paramètres de contrôle par le logiciel (comme les simulateurs VSM) qui lit la *netlist*.

Nous vous donnons ci-dessous un bloc d'exemple:

```
*DEFINE
TEMP=40
MINSTEPS=100
```

Ceci définit deux propriétés **TEMP** et **MINSTEPS** qui devraient être placées sur la feuille racine d'un projet pour être transmises à VSM comme paramètres de contrôle.

6.4.7. Tables d'affectation de paramètres (*MAP ON varname)

Les notions de ce paragraphe s'adressent aux utilisateurs expérimentés qui souhaitent proposer des modèles VSM universels.

```
*MAP ON VALUE
7400 : TDLH=12n, TDHL=7n
```

74LS00 : TDLH=10n, TDHL=6n

74S00 : TDLH=5n, TDHL=3n

Cette table doit être placée sur le schéma en relation avec une porte NAND à 2 entrées et permet de choisir différentes valeurs pour TDLH et TDHL selon la valeur (c'est à dire le type) de l'objet parent. Une feuille enfant peut également contenir une primitive NAND_2 avec les propriétés :

TDLH=<TDLH>

TDHL=<TDHL>

Au moment de la création de la netlist, on analyse la propriété **VALEUR** de l'objet parent et, par exemple, si nous avons un 74LS00, les propriétés de feuille TDLH=10n et TDHL=6n seront choisies pour la simulation. Puis, au moment du traitement de la primitive NAND_2 ces valeurs seront substituées à <TDLH> et <TDHL> de sorte que la primitive retiendra la chronologie correcte pour modéliser un 74LS00.

Un cas par DEFAULT est à présent disponible.

6.4.8. Tables de définition des modèles (*MODELS)

Ces blocs sont seulement utilisés avec les simulateurs de VSM (pour l'instant seulement avec le simulateur analogique) et offrent une sorte de sténo pour gérer le grand nombre de propriétés qu'utilisent certaines primitives du simulateur. Par exemple, le modèle de transistor bipolaire possède plus de 30 propriétés et il serait impossible de les attribuer toutes individuellement à chaque transistor du circuit.

À la place, vous pouvez utiliser un bloc **MODELS** pour définir les propriétés d'un type particulier de transistor, et ensuite vous référer à ce jeu de propriétés en employant un nom de modèle.

Voici un exemple de bloc MODELS:

***MODELS**

```

741_NPN : BETAF=80,ISAT=1E-14,RB=100,VAF=50,\
        TAUF=0.3E-9,TAUR=6E-9, CJE=3E-12,CJC=2E-12
741_PNP : BETAF=10,ISAT=1E-14,RB=20, VAF=50,\
        TAUF=1E-9, TAUR=20E-9,CJE=6E-12,CJC=4E-12

```

Ceci définit les 2 transistors utilisés dans un 741. On peut alors donner aux transistors individuels les valeurs 741_NPN et 741_PNP et le simulateur analogique leur affectera automatiquement les caractéristiques présentes dans la table des modèles.

6.4.9. Scripts nommés (*SCRIPT scripttype scriptname)

Dans certaines circonstances il peut s'avérer utile d'exporter un bloc de texte vers une application externe. En particulier les formateurs de netslit SPICE et SPICE-AGE utilisent des scripts nommés **PSPICE** et **SPICE-AGE** pour contrôler l'action des simulateurs.

Un bloc de script nommé typique est montré ci-dessous. Notez que la fin du script nommé est repérée par le mot clé **ENDSCRIPT**, quoique ceci soit facultatif s'il n'y a pas d'autre bloc dans le script.

```

*SCRIPT PROGRAM 7493

// Declare linkage to pins and local variables:
PIN CKA, CKB, RA, RB
PIN QA,QB,QC,QD
INT counta = 0, countb = 0

// Handle single-bit 'A' counter and assign output:

```

```
IF RA=H THEN
    counta = 0
ELIF CKA=HL THEN
    counta = (counta+1) % 2
ENDIF

QA = counta & 1

// Handle three-bit 'B' counter and assign output:
IF RB=H THEN
    countb = 0
ELIF CKB=HL THEN
    countb = (countb+1) % 8
ENDIF

QB = countb & 1
QC = countb & 2
QD = countb & 4

*ENDSCRIPT
```

6.4.10. Scripts de modèles SPICE (*SPICE)

Ces scripts permettent d'entrer directement les instructions SPICE dans le schéma et de les charger automatiquement dans VSM lors de la simulation. Cette fonctionnalité peut être utile si vous voulez développer ou tester des modèles SPICE au format SPICE natif.

6.5. BUS

6.5.1. Introduction

Un bus est un regroupement d'un grand nombre de fils - souvent utilisé dans des schémas de microprocesseurs. ISIS gère les bus de manière inégalée et permet non seulement la gestion des bus entre modules hiérarchisés, mais également la définition des composants de bibliothèque avec des pattes de bus. Il est donc possible de connecter un CPU à des mémoires et des périphériques par des fils de bus uniques plutôt que par un dispositif complexe de fils.

6.5.2. Placement des bus

On place des bus comme des fils ordinaires, sauf qu'ils doivent partir et arriver sur des points de connexions de bus plutôt qu'en des points de connexions de fils. D'autre part contrairement aux fils des bus peuvent être isolés de tous les autres objets.

Pour placer un bus:

1. Validez l'icône Bus
2. Pointez sur l'endroit de départ du bus. Il peut s'agir d'une patte de type bus, d'un bus existant, ou d'un espace libre sur le schéma.
3. Cliquez gauche pour commencer le bus puis cliquez à chaque angle souhaité pour définir le cheminement du bus.
4. Pour finir le bus sur un point de connexion de bus (une patte de bus ou un bus existant), mettez le pointeur dessus et cliquez gauche. Pour finir un bus sur un espace vide, cliquez droit.

6.5.3. Labels de bus

On peut donner un label à un bus tout comme à un fil. Cependant ISIS définit une syntaxe spéciale pour les bus.

Pour placer ou éditer un label de bus:

1. Valider l'icône Label de fil.
2. Mettez le pointeur à la position souhaitée pour le label.
3. Cliquez gauche pour placer le label. La boîte de dialogue de création ou d'édition de label apparaîtra.
4. Entrez le texte requis du label. Ce sera quelque chose comme D[0..7] ou A[8..15]. Si vous oubliez de spécifier l'étendue, le bus prendra comme base 0 et sa largeur sera celle du bus le plus large sur lequel il est connecté. En général vous devez spécifier la largeur.
5. Cliquez sur OK ou appuyez sur la touche clavier ENTREE.

Notez que:

- ? Vous ne pouvez pas placer un label de fil ailleurs que sur un fil ou un bus.
- ? Vous ne pouvez pas placer plus d'un label de fil sur une section de bus. Une telle manipulation provoquera l'édition du label de fil existant.
- ? ISIS orientera le label du fil selon l'orientation du segment du fil sur lequel il est placé. Ceci peut être modifié par la boîte de dialogue d'édition du label.

Pour supprimer un label de bus:

1. Sélectionnez le fil et le label de fil en mettant le pointeur dessus et cliquez droit.
2. Faites apparaître la boîte de dialogue d'édition en cliquant gauche sur le label.

Notez qu'un clic gauche sur le fil sélectionné ou sur le bus, excepté quand l'icône Label de bus est validé, fait apparaître le formulaire

d'édition du style du fil. Pour appeler le formulaire d'édition label du fil vous devez cliquer sur le label lui-même.

3. Assurez-vous que le label est entièrement sélectionné (il l'est par défaut) et tapez SUPPR pour l'effacer.
4. Cliquez sur OK ou appuyez sur la touché clavier ENTER pour fermer la boîte de dialogue et sauvegarder les modifications.

Pour modifier l'apparence d'un bus:

1. Assurez-vous que l'icône *Label de fil* n'est pas validé.
 2. Sélectionnez le bus en mettant le pointeur dessus et cliquez droit.
 3. Cliquez gauche sur le fil sélectionné.
La boîte de dialogue d'édition du style de fil apparaît.
 4. Décochez les cases à cocher '*Suivre global?*' des styles d'attributs graphiques que vous désirez modifier. Si un style d'attribut graphique et sa case à cocher sont tous deux dévalidés, c'est parce que l'attribut de style n'est pas significatif des attributs donnés soit localement, soit par l'intermédiaire des attributs de style globaux.
 5. Choisissez les attributs de styles désirés.
 6. Pour fermer le formulaire et sauvegarder les modifications, cliquez sur la touche OK ou utilisez la touche ENTREE. Pour fermer le formulaire et abandonner les modifications, cliquez soit sur la touche CANCEL ou utilisez la touche ESC.
- ✍ Pour modifier l'apparence de tous les bus du schéma utilisez la commande '*Définir styles des graphiques*' du menu '*Gabarit*' afin d'éditer le style graphique *BUS WIRE*.

6.5.4. Jonctions des fils et des bus

Parfois, même avec la présence de pattes de bus il est nécessaire de dériver un signal unique d'un bus, peut-être à des fins de décodage. D'un point de vue purement graphique il s'agit seulement de placer un fil qui se termine sur un bus.

Pour placer une dérivation de bus:

1. Si vous envisagez de router le fil à partir du bus vers un autre objet, assurez-vous d'abord que l'icône Bus ne soit pas validé.
2. Placez le fil comme d'habitude. Dans ce cas le bus se comportera comme un fil ordinaire.

Cela vous aidera peut-être à comprendre que lorsque vous placez un fil de cette façon, le placement automatique de points de jonction fonctionnera pour donner au fil et au bus de quoi se connecter. Cependant vous ne verrez pas la jonction car elle possède la même couleur et la même largeur que le bus.

Après avoir relié un fil à un bus vous devez spécifier quel est le signal que vous dérivez du bus.

Pour annoter une dérivation de bus:

1. Assurez-vous que le bus possède un label du genre D[0..7]. Ce label définit huit liens appelés: D0, D1, D2, ..., D7.
2. Placez un label sur le fil pour indiquer quel signal est dérivé.

Si le bus n'est pas relié à des pattes de bus ou à des terminaux de bus, vous pouvez omettre l'étape 1. Dans ces cas le bus ne joue aucun rôle dans la détermination de la connectivité du schéma.

Placer une dérivation de bus sans l'annoter sera reporté comme erreur de netlist, car c'est une situation ambiguë. ISIS ne peut pas déterminer quel est le signal que vous tentez de dériver. Et un humain pas davantage!

6.5.5. Propriétés des bus

Un bus ou un label de bus (dans ce cas ils sont équivalents) possède la propriété suivante:

Nom de propriété	Description
NET	Le texte du label.

On ne peut attribuer des propriétés aux labels de bus que par l'outil d'affectation de propriété quand on l'emploie en mode '*Sur clic*'. En effet il n'y a aucun moyen pour ISIS de déterminer où placer une étiquette sur un bus sélectionné, à moins de valider la position à l'aide de la souris.

6.6. SOUS-CIRCUITS

6.6.1. Introduction

On utilise des sous-circuits pour lier des feuilles de niveau inférieur à des feuilles de niveau supérieur, dans un projet hiérarchisé. Chaque sous-circuit possède un nom qui identifie la feuille et un nom de circuit qui identifie le circuit. Sur n'importe quelle feuille, toutes les sous feuilles doivent avoir des noms de feuilles différents mais elles peuvent, et c'est souvent le cas, avoir les mêmes noms de circuits.

Les sous circuits peuvent également avoir des listes de propriétés, et ceci permet de concevoir des circuits paramétrés dans lesquels différentes instances d'un circuit donné ont des valeurs de composants (ou autres propriétés) différentes, ainsi que des annotations personnalisées.

6.6.2. Placement des sous-circuits

Placer un sous-circuit implique de définir un rectangle, qui représente le sous-circuit réel, et de placer des ports de sous-circuit. On utilise la même icône pour les deux opérations. ISIS repère ce qui se passe selon que vous pointez sur un espace dégagé ou sur un rectangle existant d'un sous-circuit.

Pour définir un rectangle de sous-circuit:

1. Validez l'icône *Sous-circuit*.
 2. Amenez le pointeur sur le coin supérieur gauche du futur rectangle. Ce coin ne doit pas être occupé par un sous circuit existant.
 3. Cliquez gauche et étirez le rectangle pour obtenir la dimension souhaitée puis relâchez le bouton de la souris.
- ✎ Vous pouvez personnaliser l'apparence d'un sous-circuit en éditant le style graphique *SUBCIRCUIT*.

Pour placer les ports:

1. Validez l'icône *Sous-circuit*.
2. Choisissez le type de port dans le sélecteur d'objets.
3. Pointez sur l'endroit où vous voulez placer le port. Ce doit être un point sur les parties droite ou gauche du rectangle du sous-circuit.
4. Cliquez gauche pour placer le port. ISIS l'orientera automatiquement selon le coté du sous-circuit où vous l'avez placé.

Après avoir placé un ou plusieurs ports, vous devez les annoter. Un projet hiérarchisé fonctionne en reliant les ports sur l'objet parent aux terminaux ayant des noms logiques identiques sur la feuille enfant. Il s'ensuit que les ports et les terminaux doivent recevoir des noms identiques. On peut y parvenir de plusieurs manières:

- ? Editez le label du terminal.

- ? Utiliser l'outil d'affectation de propriétés afin d'affecter la propriété **NET** à un ou plusieurs ports. Ceci est particulièrement efficace si le nom d'un groupe de ports suit une progression alphanumérique.

Il est licite de relier des bus à des ports. Dans ce cas, le nom donné au port devrait préciser la largeur du bus, comme dans D[0..7]; quoique ce ne soit pas impératif. Si aucune largeur n'est précisée ISIS utilisera la largeur donnée pour la section de bus reliée au port ou, lorsque le bus n'a pas de nom ou de largeur, alors la largeur sera prise à partir des pattes de bus, quelles qu'elles soient, reliées au bus.

Placer un bus sans l'annoter sera signalé comme une erreur de netlist étant donné qu'un tel objet n'a pas de sens et ne peut être relié à quoi que ce soit sur la feuille enfant.

6.6.3. Edition des sous-circuits

Un sous-circuit peut être redimensionné et édité.

6.6.4. Propriétés des sous-circuits

Les sous-circuits possèdent les propriétés système suivantes:

Nom de propriété	Description
NOM	Le nom de l'instance de sous-circuit. Il est aussi utilisé comme nom de la feuille enfant.
CIRCUIT	Le nom du circuit enfant. Si vous ne donnez aucun nom, ISIS choisira un nom automatiquement lorsque vous entrez dans la feuille enfant pour la première fois.

Lorsque d'autres noms de propriétés sont affectées, ceux-ci créeront des propriétés utilisateur dans le bloc de texte associé au sous-circuit. De

telles propriétés deviennent des propriétés de feuille pour la feuille enfant et peuvent être utilisées dans des expressions.

6.7. TERMINAUX

6.7.1. Introduction

Les terminaux sont utilisés pour s'interfacer avec un circuit - ISIS ne permet pas qu'un fil soit 'en l'air'- les 2 extrémités doivent être reliées à quelque chose de sorte que toutes les entrées & les sorties de votre schéma seront repérées par un terminal.

Il existe 2 types de terminaux: les terminaux *logiques* et *physiques*. On les distingue uniquement par la syntaxe de leurs labels.

✍ Vous pouvez personnaliser l'apparence des terminaux en éditant le style graphique *TERMINAL*.

6.7.2. Terminaux logiques

Un terminal logique sert simplement à donner un nom de lien au fil auquel il est relié. Des groupes de fils dont les noms de liens sont identiques seront considérés comme reliés par le générateur de *netlist*. Les terminaux logiques fournissent donc un moyen de relier des choses sans utiliser de fils. En particulier, ils offrent le moyen de créer des connexions entre les feuilles d'un projet multi-feuilles.

Comme pour les labels de fils ou les entrées de bus, le nom de lien peut contenir n'importe quel caractère alphanumérique, plus le trait d'union '-' et le soulignement '_'. On peut utiliser les espaces dans PROTEUS, mais sachez qu'ils peuvent causer des problèmes avec d'autres logiciels. *Les terminaux logiques peuvent aussi se connecter à des bus. Ceci offre un moyen très commode de gérer des bus dans un projet hiérarchisé.*

6.7.3. Terminaux physiques

Un terminal physique représente une patte d'un connecteur physique. Par exemple un terminal de nom

J3:2

est considéré comme la patte 2 du connecteur J3. Alors qu'il est parfaitement possible de traiter les connecteurs de la même façon que tous les autres composants (c'est à dire de définir un composant pour les représenter), l'utilisation de terminaux physiques permet le placement des pattes aux endroits les plus commodes.

Pour un projet de conception d'un circuit imprimé dans lequel il faut spécifier le type de boîtier pour le connecteur, on doit utiliser un bloc d'affectation de propriété '*FIELD*' car il n'existe pas de composant à éditer.

Notez qu'un terminal de bus peut ne pas être physique, car il n'existe aucun moyen de spécifier la numérotation de pattes individuelles.

6.7.4. Placement des terminaux

ISIS accepte un nombre illimité de symboles de terminaux. Cependant quand vous validez l'icône *Terminal*, pour la première fois, un jeu de base de 7 types est automatiquement chargé dans le sélecteur d'objets.

Pour placer un terminal:

1. Si le type de terminal souhaité n'apparaît pas dans le sélecteur d'objets, allez d'abord le chercher dans la bibliothèque de symboles.
2. Mettez en surbrillance le nom du terminal dans le sélecteur d'objets - la vue d'ensemble donnera un aperçu de l'objet.
3. Orientez le terminal à l'aide des icônes *Rotation* et *Miroir*.

4. Dans la fenêtre d'édition amenez le pointeur à l'endroit voulu et cliquez gauche. Si vous maintenez le bouton enfoncé, vous pouvez déplacer le terminal jusqu'à ce qu'il soit placé à l'endroit désiré. Le placement est terminé quand vous relâchez le bouton de la souris.

Après avoir placé un terminal vous devez l'annoter, car un terminal non-annoté ne sera pas pris en compte par le compilateur de netlist. Il existe diverses techniques d'annotation:

- ? Editer le label de terminal.
- ? Utiliser l'outil d'affectation de propriétés pour fixer la propriété NET d'un ou plusieurs terminaux. Ceci est particulièrement efficace lorsque le nom du groupe de terminaux progresse en séquence alphanumérique.

Il est tout à fait permis de relier des bus à des terminaux. Dans ce cas le nom du terminal devrait indiquer la largeur du bus, comme dans D[0..7], quoique ceci ne soit pas impératif. Si aucune largeur n'est fournie, ISIS utilisera la largeur donnée par la section de bus reliée au port, ou s'il n'a pas de nom ni de largeur, alors n'importe quelle patte de bus connectée sur le bus servira de référence de largeur.

Placer une terminal sans l'annoter sera signalé comme erreur de netlist car un tel objet n'a pas de sens, qu'il soit logique ou physique.

6.7.5. Edition des terminaux

On peut éditer un terminal avec n'importe quelle technique d'édition générale. De plus, étant donné que les terminaux se présentent souvent en groupe, on peut employer l'outil d'affectation de propriétés pour l'annotation et l'affectation du type électrique des terminaux. La boîte de dialogue d'édition du terminal possède les champs suivants:

Nom	Le nom du lien pour un terminal logique et le nom de la patte pour un terminal physique.
------------	--

Type Le type électrique du terminal.

6.7.6. Propriétés de terminaux

Les terminaux possèdent les propriétés système suivantes:

Nom de propriété	Description
NET	Le label du terminal.
SYMBOL	Le symbole utilisé pour le terminal qui peut être soit le nom d'un terminal standard, soit le nom d'un terminal défini par l'utilisateur.
TYPE	Le type électrique du terminal à choisir parmi: PASSIVE, INPUT, OUTPUT, BIDIR ou POWER.

6.8. OBJETS PATTES

6.8.1. Introduction

Dans le chapitre consacré à la GESTION DE BIBLIOTHEQUES nous donnons une description complète sur la façon de créer et d'éditer vos propres composants. Ici nous discutons uniquement du placement et de l'édition des objets pattes. Ils sont utilisés pour représenter chaque patte d'un élément et se composent de quelques graphiques (souvent une simple ligne) auxquels il est possible d'associer un nom et un numéro de patte.

Notez que vous ne pouvez pas définir de connexion à partir d'un objet patte isolé - vous pouvez uniquement faire des connexions sur des pattes appartenant à des composants entièrement constitués, qui ont été placés de la façon habituelle.

6.8.2. Placement des pattes

On peut définir un nombre illimité de types d'objets pattes et la bibliothèque SYSTEM.LIB contient un bon groupe de base. Quand vous choisissez l'icône *Patte de composant* pour la première fois, le groupe de base de 6 types est automatiquement chargé dans le sélecteur d'objets – ce groupe est suffisant dans la plupart des cas.

Pour placer une patte:

1. Si le type de patte désiré n'est pas listé dans le sélecteur d'objets, allez le chercher dans la bibliothèque des symboles.
2. Mettez en surbrillance le nom de type de patte dans le sélecteur d'objets. ISIS vous en donnera un aperçu dans la fenêtre d'ensemble.
3. Utilisez les icônes *Orientation* et *Miroir* pour orienter la patte.
4. Dans la fenêtre d'édition, positionnez le pointeur à l'endroit où vous voulez placer la patte et cliquez gauche. Si vous maintenez le bouton enfoncé vous pouvez faire glisser la patte pour la positionner plus précisément. Quand vous relâcherez le bouton le placement sera terminé.

Après avoir placé une patte vous souhaitez certainement la modifier pour lui donner un nom, un numéro et un type électrique. Plusieurs techniques sont disponibles:

- ? Editez la patte manuellement.
- ? Utilisez l'outil d'affectation des propriétés pour attribuer les propriétés, **NAME NUMBER, TYPE** à une ou plusieurs pattes. Ceci est particulièrement efficace si un groupe de pattes possède des noms qui progressent en séquence, comme les bus.

Si une patte représente un bus de données ou d'adresse, vous voudrez peut-être utiliser une patte de bus. Dans ce cas, un script de brochage

doit impérativement être associé au composant – le script définit les numéros de pattes pour le bus. De même si le composant est multi éléments, (par exemple un 7400) vous devez une fois de plus spécifier un script de brochage définissant des numéros de pattes multiples pour chaque nom de patte. Dans l'un ou l'autre cas vous devez laisser les numéros de pattes vides.

6.8.3. Edition des pattes

On peut éditer une patte avec n'importe laquelle des techniques d'édition générale. De plus, comme les pattes se présentent souvent en groupe on peut utiliser l'outil d'affectation de propriétés pour définir les noms de pattes, les numéros et les types électriques.

6.8.4. Propriétés des pattes

Les objets pattes possèdent les propriétés système suivantes:

Nom de propriété	Description
NAME	Le nom de la patte.
NUM	Le numéro de la patte.
SYMBOL	Le symbole utilisé pour la patte. Celui-ci peut être un des symboles standards ou le nom d'un symbole défini par l'utilisateur.
TYPE	Le type électrique du terminal, à choisir entre PASSIVE, INPUT, OUPUT, BIDIR, TRISTATE, PULLUP, PULLDOWN ou POWER.

6.9. GADGETS DE SIMULATION

L'interface avec le simulateur ProSPICE utilise certains objets spéciaux dans ISIS. La liste complète est:

GENERATEURS	CASSETTES
SONDES DE TENSION	SONDES DE COURANT
GRAPHES	

Les instructions sur l'utilisation des ces objets sont données dans le manuel VSM.

6.10. GRAPHIQUES 2D

6.10.1. Introduction

ISIS accepte les d'objets graphiques 2D: lignes, cadres, cercles, arcs, textes de taille variable et symboles composites. Ils sont prévus pour un usage direct sur le dessin, par exemple pour tracer des lignes de séparation et des cadres de zone autour des éléments d'un schéma, et aussi pour créer des nouveaux composants de bibliothèques (composants, symboles, pattes et terminaux).

6.10.2. Placement des graphiques 2D

Voici les procédures de placement des différents types d'objets graphiques:

Pour placer une ligne:

1. Validez l'icône Ligne.
2. Validez un style graphique de ligne dans le sélecteur d'objets.
3. Cliquez gauche pour indiquer le début de la ligne.
4. Cliquez gauche de nouveau pour indiquer la fin de la ligne.

Pour placer un rectangle:

1. Validez l'icône Rectangle.
2. Validez un style graphique de rectangle dans le sélecteur d'objets.
3. Cliquez gauche pour indiquer le coin supérieur gauche du rectangle et laissez le bouton gauche de la souris enfoncé.
4. Déplacez la souris et étirez le rectangle jusqu'à obtenir les dimensions souhaitées et relâchez le bouton gauche de la souris.

Pour placer un cercle:

1. Validez l'icône Cercle.
2. Validez un style graphique de cercle dans le sélecteur d'objets.
3. Cliquez gauche pour indiquer le centre du cercle et laissez le bouton gauche de la souris enfoncé.
4. Déplacez la souris et étirez le cercle jusqu'à obtenir la circonférence souhaitée et relâchez le bouton gauche de la souris.

Pour placer un arc:

1. Validez l'icône Arc.
2. Validez un style graphique de ligne dans le sélecteur d'objets.
3. Considérez que l'arc se trouve dans un quadrant d'une ellipse – vous devez tout d'abord définir ce quadrant. Placez le pointeur sur une des extrémités du quadrant et appuyez sur le bouton gauche de la souris.
4. Faites glisser la souris approximativement sur le tracé du quadrant et relâchez le bouton quand vous atteignez l'autre extrémité.
5. Une paire de 'lignes de coupe' apparaîtront qui vous permettront de définir sur quelle section de quadrant vous voulez que l'arc soit tracé.

Faites glisser la souris jusqu'à rendre visible la section désirée et cliquez gauche.

Pour placer un chemin:

1. Validez l'icône Chemin.
2. Validez un style graphique de ligne dans le sélecteur d'objets.
3. Positionnez la souris sur la fenêtre d'édition à l'endroit où vous voulez placer le début du premier segment et cliquez gauche.
4. Pour définir une ligne droite faites glisser la souris; pour définir une ligne courbe laissez la touche CTRL enfoncée et bougez ensuite la souris.

Lorsque vous déplacez la souris une ligne élastique apparaît; cette ligne vous montre le type de droite qui sera créée (droite ou courbe) et sa position.

5. Cliquez gauche pour placer le second segment. Un segment déjà placé ne peut être supprimé tant que le chemin n'est pas achevé. Cependant une fois la conception terminée, les segments peuvent être modifiés individuellement.
6. Répétez les étapes quatre ou cinq jusqu'à terminer votre chemin ou tapez ESC pour annuler.

Le chemin ne sera achevé que lorsque vous aurez placé le segment final sur le point de départ du premier segment.

Pour placer texte graphique:

1. Validez l'icône Texte.
2. Validez un style graphique de texte dans le sélecteur d'objets.
3. Utilisez les icônes '*Orientation*' et '*Miroir*' pour orienter le texte.

4. Dans la fenêtre d'édition amenez le pointeur au point où vous voulez placer le coin inférieur gauche du texte et cliquez gauche.
Le formulaire d'édition d'un texte graphique 2D apparaît.
5. Entrez le texte dans le formulaire et personnalisez la justification, la taille du texte, etc.
6. Utilisez la touche clavier ENTREE ou cliquez la touche OK pour valider le placement du texte, ou utilisez la touche clavier ESC ou cliquez sur la touche CANCEL pour annuler le placement du texte.

Pour placer un symbole:

1. Validez l'icône *Symbole*.
2. Choisissez le symbole dans le sélecteur d'objets. Si le symbole souhaité ne s'y trouve pas, vous devez d'abord l'extraire de la bibliothèque des symboles en cliquant sur le bouton 'P' du sélecteur.
3. Utilisez les icônes *Rotation* et *Miroir* pour orienter le symbole.
4. Dans la fenêtre d'édition, amenez le pointeur à l'endroit où vous souhaitez placer le symbole, et cliquez gauche. Si vous maintenez le bouton gauche enfoncé vous pouvez faire glisser le symbole jusqu'à la position souhaitée. Quand vous relâchez le bouton, le symbole sera placé sur le dessin.

6.10.3. Redimensionnement des graphiques 2D

On peut modifier la taille des lignes, des cadres et des cercles en les sélectionnant avec le bouton droit de la souris et en utilisant une des poignées visualisées:

- ? Les lignes ont 2 poignées pour ajuster les points de départ et de fin.
- ? Les rectangles ont 8 poignées pour ajuster les coins et les coté.
- ? Les cercles ont 4 poignées qui, toutes, ajustent le rayon.

- ? Les arcs ont 2 poignées pour ajuster les points terminaux et deux points de contrôle de la courbe de Bézier.
- ? Les chemins ont 1 poignée par segment (le point entre deux segments) et deux points de contrôle pour les segments constitués de courbes de Bézier.

Il est possible de modifier un chemin sans être obligé de l'effacer ou de le définir à nouveau. Toutes ces opérations nécessitent de garder la touche ALT appuyée !

- ? Cliquez droit sur une poignée de segment pour l'effacer. Les segments, de chaque côté de la poignée, sont également supprimés et une ligne droite les remplace.
- ? Cliquez gauche sur une ligne ou un segment courbe pour le dédoubler en deux lignes droites avec un segment commun.
- ? Maintenez la touche CTRL enfoncée et clic gauche sur la ligne ou le segment courbe pour obtenir deux segments de Bézier.

N'oubliez que les trois points évoqués ci-dessus ne fonctionnent que si la touche ALT est enfoncée.

Il n'est pas possible de modifier les autres types de graphiques - vous devez les effacer et les définir à nouveau.

6.10.4. Edition des graphiques 2D

Tous les textes graphiques 2D peuvent être édités simplement en sélectionnant le texte avec le bouton droit de la souris, puis en cliquant à gauche sur le texte (sans déplacer la souris).

Tous les objets graphiques 2D, excepté les textes graphiques affichent un formulaire d'édition du style graphique qui vous permet de spécifier des valeurs locales.

6.11. MARQUEURS

6.11.1. Types de marqueurs

Les marqueurs sont utilisés lors de la création et de l'édition des composants, des symboles, des terminaux et des pattes. Les types suivants sont fournis:

TYPE	UTILITE
ORIGIN	Définit le point d'ancrage pour un élément de bibliothèque. Le point d'ancrage est le point autour duquel les objets peuvent pivoter et correspond à la position du pointeur souris lors du placement.
NODE	Définit la position du point de connexion d'un fil pour une patte ou un terminal.
BUSNODE	Comme ci-dessus, mais définit la patte ou le terminal comme étant de type bus. Une ligne bus (trait épais, bleu) sera tracé du nœud de bus jusqu'à l'origine.
LABEL	Définit la position et l'orientation du label pour un terminal.
PINNAME	Définit la position et l'orientation du nom de patte pour une patte.
PINNUM	Définit la position et l'orientation du numéro de patte pour une patte.
INCREMENT	Utilisé pour la création des composants actifs dans les modèles de simulation. Ce marqueur définit un point actif (<i>hot spot</i>) qui permet d'incrémenter la variable d'état.

DECREMENT Utilisé pour la création de composants actifs dans les modèles de simulation. Ce marqueur définit un point actif (*hot spot*) qui permet de décrémenter la variable d'état.

6.11.2. Placement des marqueurs

On place les marqueurs de la même façon que des symboles graphiques (ce qu'ils sont en réalité !).

Pour placer un marqueur:

1. Validez l'icône Marqueur.
2. Choisissez le marqueur à placer dans le sélecteur d'objet.
3. Utilisez les icônes Rotation et Miroir afin d'orienter le marqueur dans la position souhaitée. Ceci a une importance pour les marqueurs 'Label', 'Pinname' et 'Pinum'. Pour les autres types l'orientation est sans importance.
4. Dans la fenêtre d'édition, placez le pointeur à la position souhaitée et cliquez gauche. Si vous maintenez le bouton gauche enfoncé, vous pouvez faire glisser le marqueur jusqu'à une position précise. Quand vous relâchez le bouton, il sera placé sur le dessin.

7. GESTION DES BIBLIOTHEQUES

7.1. GENERALITES SUR LES BIBLIOTHEQUES

7.1.1. Introduction

Nous fournissons deux bibliothèques de symboles et plus de 25 bibliothèques de composants. Pour un listing à jour du contenu des bibliothèques, veuillez vous référer au fichier LIBRARY.PDF du répertoire LIBRARY de Proteus. L'utilitaire 'Adobe Acrobat reader' est nécessaire pour lire les fichiers PDF.

7.1.2. Règles à observer

USERSYM.LIB et USERDVC.LIB sont des fichiers validés en lecture/écriture. Les autres bibliothèques sont en lecture seule. L'idée est que vous coincez à des objets uniquement dans USERSYM.LIB (nouveaux symboles) et dans USERDVC.LIB (nouveaux composants). Ceci nous permet de vous fournir des mises à jour sans risque de corrompre des objets de même nom de vos bibliothèques personnelles.

Vous pouvez, bien sûr, créer d'autres bibliothèques personnelles en utilisant le gestionnaire de bibliothèque.

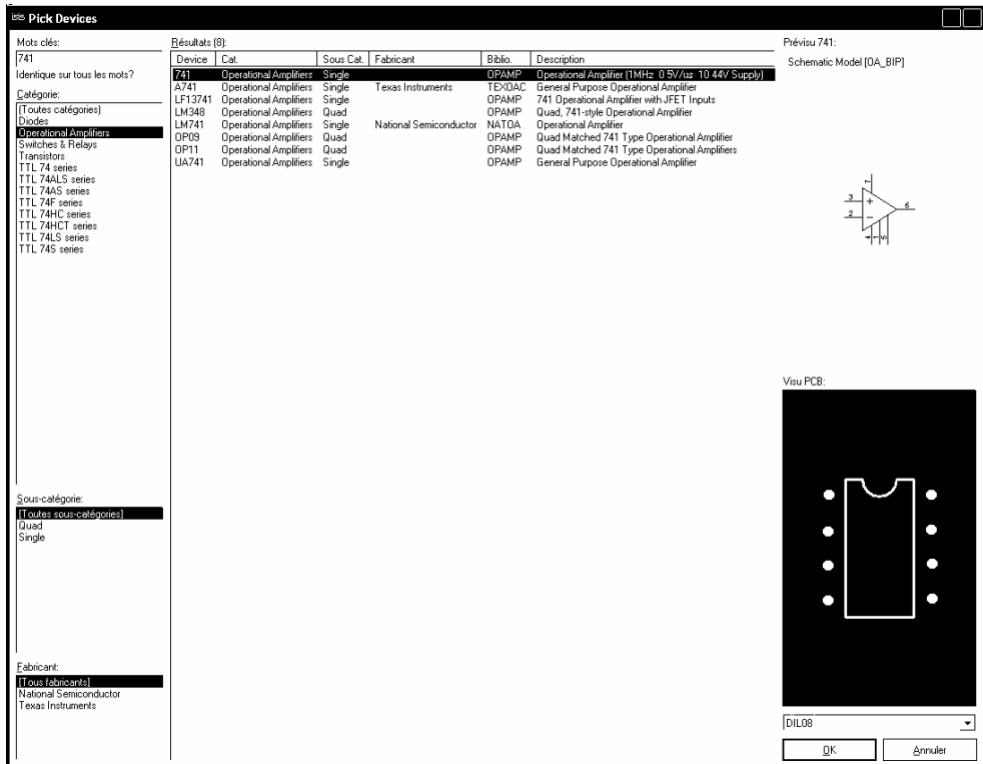
Si vous avez vraiment besoin de modifier des objets dans les bibliothèques positionnées en lecture seulement, vous pouvez les valider en lecture/écriture à l'aide du gestionnaire de fichier de l'explorateur de Windows ou en utilisant le gestionnaire de bibliothèque.

En aucun cas vous ne devez supprimer des éléments de SYSTEM.LIB.

7.1.3. Le navigateur de bibliothèques

Chaque boîtier est assigné à une catégorie, un type, une sous-catégorie et une description textuelle. Ces informations sont montrées par le

navigateur de bibliothèque. Ce navigateur peut être lancé depuis la commande ‘Prendre un composant/symbole’ du menu ‘Bibliothèque’.



Effectuer une recherche à l'aide de mots-clés

1. Entrez les mots-clés qui décrivent le boîtier dans le champ prévu à cet effet. Les boîtiers retenus sont ceux qui ont dans leur nom, leur description, leurs catégories ou leurs sous-catégories le mot-clé spécifié.
2. Si le nombre de résultat est trop important – par exemple si vous avez saisi ‘741’ comme mot-clé, vous pouvez affiner la recherche en utilisant les filtres Catégorie, Type et Sous-categorie.

3. Pour prendre le composant vous devez double cliquer sur ce dernier dans la liste de résultat.

Bibliothèques provenant d'une ancienne version de Proteus

Les bibliothèques des versions antérieures à la version 6.6 ne contiennent pas d'informations sur les catégories et les sous-catégories. Les éléments provenant de ce type de bibliothèque apparaissent sous la catégorie *Unspecified*, et le nom de la bibliothèque est utilisé pour la sous-catégorie.

7.1.4. Mise à jour du schéma

Si vous prenez un composant ou un symbole qui est déjà chargé dans le projet, ISIS mettra à jour le composant ou symbole depuis sa version enregistrée en bibliothèque.

Notez également:

- ? Lorsqu'un composant est mis à jour, l'algorithme de remplacement assure la pérennité des connexions même si vous déplacez ou renumérotez les pattes.
- ? Lorsqu'au minimum deux boîtiers ou symboles avec le même nom sont enregistrés dans plusieurs bibliothèques, la commande *Prendre* chargera le plus récent. C'est très utile si vous avez changé un de nos boîtiers et que vous l'avez enregistré dans USERPKG.lib, puisque votre version (plus récente) sera prise en compte en priorité.

7.2. BIBLIOTHEQUES DE SYMBOLES

7.2.1. Introduction

Les bibliothèques de symboles contiennent des symboles graphiques à placer directement sur les dessins, et des symboles pour les terminaux, les ports de modules et pattes de composants.

Chaque type de symbole est créé avec un préfixe spécifique et sera stocké dans une 'zone' spécifique de la bibliothèque de symboles. Une série de ces objets est définie dans SYSTEM.LIB et est préchargée dans les différents sélecteurs d'objet, au lancement d'ISIS. Donc, quand vous sélectionnez l'icône Terminal et que vous voyez les noms DEFAULT, INPUT, OUTPUT, etc., vous accédez à des symboles appelés \$TERDEFAULT, \$TERINPUT, \$TEROUTPUT, et ainsi de suite. Quand vous placez un terminal sur le schéma, un objet terminal est créé et le symbole approprié lui est assigné.

Le sens de tout ceci se résume à 2 points:

- ? Les symboles graphiques, terminaux, ports de modules et pattes de composants sont tous stockés dans des bibliothèques de symboles (c'est à dire, SYSTEM.LIB et la bibliothèque utilisateur USERSYM.LIB). Il n'y a pas de bibliothèques dédiées pour les terminaux, ports et pattes.
- ? Les procédures pour fabriquer les différents types de symboles sont très semblables.

7.2.2. Symboles graphiques

Un symbole est un groupe d'objets graphiques traités comme un objet unique. Par exemple en utilisant quatre lignes et deux arcs, vous pouvez former un symbole de porte AND.



Pour créer un symbole graphique

1. Validez l'icône Graphique 2D adapté – Ligne, Rectangle, etc

2. Le style graphique approprié au type de symbole que vous créez sera présent dans le sélecteur d'objets. Concernant un symbole qui formera les bases de futurs composants, c'est généralement le style COMPONENT qui convient, bien que, pour certains symboles, tels que OP AMP où une ligne fine doit relier le corps du symbole à la base de la patte, il faut choisir le style PIN.
- ✗ Si le bord du symbole est constitué de lignes et d'arcs et que vous désirez que le symbole soit rempli, utilisez l'icône '*Chemin*'.
3. Choisissez et placez les objets graphiques comme désiré.
Tout élément graphique qui nécessite une apparence spécifique doit être édité, les cases '*Suivre global*' appropriées décochées et le style de graphique attribué changé.
4. Si vous voulez définir l'origine d'un symbole, validez l'icône Marqueurs, cliquez sur le marqueur '*Origin*' dans le sélecteur d'objets et placez l'origine voulue. Si vous ne placez pas une origine, ISIS validera l'origine au centre du symbole.
5. Sélectionnez les objets qui contiendront les symboles en dessinant un rectangle autour d'eux avec le bouton droit de la souris.
6. Appelez la commande '*Créer symbole*' du menu '*Bibliothèque*', choisissez un nom et une bibliothèque pour le nouveau symbole.
7. Cliquez sur OK pour achever l'opération.

Un symbole ne peut être composé que d'objets graphiques 2D - vous ne pouvez pas sélectionner toute une section de circuit comprenant des composants, des fils, etc., et faire un symbole de tout cela. Pour manipuler des sections de circuit de la sorte, vous devriez utiliser les commandes '*Importer*' ou '*Exporter*' du menu '*Fichier*'.

7.2.3. Terminaux utilisateur

ISIS permet de définir des symboles que l'on peut utiliser comme terminaux logiques ou physiques. Ils sont faits comme les symboles ordinaires, excepté que vous devez placer un marqueur 'Node' pour spécifier la position du point de connexion de la terminaison, et un marqueur 'Label' pour spécifier la position et l'orientation du label de lien.

Pour créer un terminal utilisateur

1. Validez l'icône Graphique 2D approprié – typiquement l'icône Ligne.
2. Choisissez le style graphique approprié dans le sélecteur d'objets. Ce sera presque toujours le style TERMINAL, bien que le style BUS WIRE puisse convenir également pour des petits éléments du symbole.
3. Choisissez et placez les objets graphiques pour former le corps du terminal.

Tout graphique qui nécessite une apparence spécifique doit être édité, les cases 'Suivre global ?' appropriées décochées et le style de graphique attribué changé.

4. Validez l'icône Marqueurs. Placez un marqueur 'Node' ou 'Busnode' à l'endroit où vous voulez connecter le fil ou le bus sur le terminal, et un marqueur 'Label' à l'endroit où vous voulez que figure son label. Vous pouvez également placer un marqueur 'Origin'.
5. Sélectionnez les objets qui contiendront les terminaux en dessinant un cadre autour d'eux avec le bouton droit de la souris.
6. Appelez la commande 'Créer symbole' du menu 'Bibliothèques', choisissez un nom et une bibliothèque pour le nouveau terminal.
7. Cliquez sur OK pour achever l'opération.

Notez que le type électrique des terminaux utilisateur sera, par défaut, toujours passif. Si vous avez besoin de terminaux utilisateur d'un type

électrique différent, vous devez l'attribuer après placement, avec l'outil d'affectation de propriétés.

7.2.4. Ports de modules utilisateur

Les ports de module sont les connecteurs utilisés pour relier des fils aux sous circuits : Il est possible de créer des symboles utilisateur pour les utiliser. Ils sont créés de la même façon que les symboles ordinaires, à part que vous devez placer un marqueur '*Node*' pour spécifier la position du point de connexion du port, et un marqueur '*Label*' pour spécifier la position et l'orientation de son label.

Pour créer un port de module utilisateur

1. Validez l'icône Graphique 2D approprié – typiquement l'icône Ligne.
2. Choisissez le style graphique approprié dans le sélecteur d'objets. Ce sera presque toujours le style *PORT*, bien que le style *BUS WIRE* puisse être également approprié pour des petits éléments du symbole.
3. Placez les objets graphiques comme désiré.

Tout graphique qui nécessite une apparence spécifique doit être édité, les cases '*Suivre global ?*' appropriées décochées et le style de graphique attribué changé.

En dessinant le port, il est préférable de l'orienter afin qu'il soit placé sur le bord gauche d'un sous-circuit - ISIS utilisera une fonction miroir suivant l'axe X, lorsqu'il sera placé sur le bord droit.

4. Validez l'icône Marqueurs. Placez un marqueur '*Node*' ou '*Busnode*' à l'endroit où vous voulez connecter le fil ou le bus sur le terminal, et un marqueur '*Label*' à l'endroit où vous voulez que figure son label. Il est préférable de placer également un marqueur '*Origin*' correspondant au bord du futur sous-circuit.

5. Sélectionnez les objets qui contiendront les ports en dessinant un cadre autour d'eux avec le bouton droit de la souris.
6. Appelez la commande '*Créer symbole*' du menu '*Bibliothèque*', validez le type 'Module Port' et choisissez un nom et une bibliothèque pour le nouveau terminal.
7. Cliquez sur OK pour achever l'opération.

7.2.5. Pattes de composants utilisateur

Les pattes de composants, sont, en réalité, tracées comme des symboles; vous pouvez donc définir vos propres symboles pour ces pattes. Une collection de pattes est présente dans SYSTEM.LIB. Cependant, il peut y avoir des cas où il convient de définir vos propres pattes.

Pour créer une patte de composant utilisateur

1. Validez l'icône Graphique 2D approprié – typiquement l'icône Ligne.
2. Choisissez le style graphique approprié dans le sélecteur d'objets. Ce sera presque toujours le style *PIN*, ou le style *BUS WIRE*.
3. Placez les objets graphiques pour former votre élément. Tout graphique qui nécessite une apparence spécifique doit être édité, les cases '*Suivre global ?*' appropriées décochées et le style de graphique attribué changé.
4. Validez l'icône Marqueur. Placez un marqueur *Node* ou *Busnode* à l'endroit où vous voulez que le fil ou le bus soit connecté à la patte, un marqueur '*Pinname*' à l'endroit où vous voulez que le nom de la patte figure, et un marqueur '*Pinum*' à l'endroit où vous voulez que le numéro de la patte figure. Il est préférable de placer également un marqueur '*Origin*' pour définir l'origine.
5. Sélectionnez les objets qui constituent les pattes en dessinant un cadre autour d'eux avec le bouton droit de la souris.

6. Appelez la commande '*Créer symbole*' du menu '*Bibliothèque*', choisissez un nom et une bibliothèque pour le nouveau terminal.
8. Cliquez sur OK pour achever l'opération.

7.2.6. Edition d'un symbole existant

Il est possible d'éditer tout type de symbole existant en sélectionnant une instance dans la zone d'édition et en appelant la commande '*Décomposer*' du menu '*Bibliothèque*'.

Pour éditer un symbole:

1. Placez une instance du symbole - symbole graphique, terminal, port de module, ou patte de composant, comme il convient.
2. Sélectionnez l'objet en pointant sur lui et clic droit.
3. Appelez la commande '*Décomposer*' du menu '*Bibliothèque*'. Ceci dissocie l'objet en ses composants graphiques et marqueurs.
4. Ajoutez, effacez ou éditez les graphiques et les marqueurs, comme désiré.
5. Reconstituez le symbole en suivant la procédure adaptée, décrite dans les sections précédentes.

7.2.7. Définition des symboles hiérarchisés

Fort heureusement ISIS permet qu'un symbole contienne d'autres symboles et/ou d'autres objets graphiques. Par exemple, ceci vous permet de déduire une porte NAND d'une porte AND déjà définie en ajoutant un cercle. Notez que les symboles définis à partir d'autres symboles ne leur sont liés en aucune manière - si les symboles d'un niveau hiérarchique inférieur sont modifiés ou même effacés, cela ne modifiera pas le nouveau. Ceci signifie aussi qu'un symbole peut être défini comme une modification de lui-même sans difficulté, quoique ceci détruit l'ancienne version.

7.3. BIBLIOTHEQUES DE COMPOSANTS

7.3.1. Introduction

Un objet composant (*device*), dans la terminologie d'ISIS, est une représentation d'un composant réel, tel un transistor NPN. Il s'ensuit qu'un composant placé sur un schéma est une instance d'un objet composant. Il existe principalement trois types de composants :

- ? Composant mono élément. Ce sont des composants pour lesquels il existe une correspondance de un vers un entre la représentation dans le schéma et le boîtier du circuit imprimé. Chaque patte possède un seul nom et un seul numéro.
- ? Composant multi éléments homogènes. Ce sont des composants pour lesquels il existe plusieurs éléments identiques dans le boîtier du circuit imprimé. Les exemples typiques sont la quadruple porte 7400 ou le double amplificateur opérationnel TL072. Le même nom de pattes aboutit à un numéro de patte différent pour chaque élément, sauf pour les pattes d'alimentation qui sont communes (*common*).
- ? Composant multi éléments hétérogènes. Ce sont des composants pour lesquels il existe plusieurs éléments différents dans le boîtier du circuit imprimé, sachant que chaque élément possède une représentation dans le schéma. L'exemple le plus courant est celui du relais, dans lequel vous avez une bobine et un ou plusieurs contacts présents sur le schéma.

ISIS accepte également les pattes de bus. Les composants tels que les microprocesseurs et les périphériques associés peuvent ainsi être dessinés de façon très compacte, étant donné que leurs bus de données ou d'adresses sont représentés par des pattes uniques - leur câblage devient nettement moins fastidieux. Les composants équipés d'une ou

plusieurs pattes de bus demandent aussi un brochage pour spécifier les numéros de pattes de chaque patte physique du bus.

Alors qu'un composant simple aura une seule numérotation de patte physique associée à une numérotation de patte du schéma, les composants multi éléments et les éléments avec des pattes bus auront des numérotations de pattes physiques différentes pour chaque numérotation de patte du schéma. Cet aspect de la création du composant est pris en charge par l'outil visuel d'affectation de boîtier. De plus, cet outil vous permet de spécifier plusieurs boîtiers à affecter (chacun possédera sa propre numérotation de pattes) pour le même élément du schéma. Par exemple, un microprocesseur tel le PIC16F877 est disponible en boîtier DIL40 et PLCC44.

7.3.2. Créer un composant

La plupart des composants que vous rencontrerez ne possèdent qu'un seul élément. Ceci signifie que, lorsque vous placez un objet composant, vous tiendrez compte de toutes les pattes du composant physique. Contrairement à un composant multi éléments, tel le 7400, pour lequel vous devrez placer 4 portes pour tenir compte des toutes les pattes. Dans tous les cas, la première étape, lors de la création d'un nouvel élément de bibliothèque, est de placer les graphiques et les pattes du ou des éléments du composant.

Pour créer un composant:

1. Placez les objets graphiques pour définir le corps du composant.
2. Placez les objets pattes de composant pour représenter les pattes.
3. Annotez les pattes, pour attribuer les types, les noms et les numéros en utilisant n'importe quelle technique d'édition ou l'outil d'affectation de propriétés.

4. Sélectionnez tous les objets qui font partie du composant, puis appelez la commande '*Créer composant*' et affectez les propriétés par défaut.

Ces étapes méritent un complément d'informations:

Définition du corps du composant

Le corps du composant est le graphique complet de l'objet, moins sa référence et les pattes. Très souvent ce sera juste un cadre; dans ce cas, vous choisirez et placerez un cadre graphique de taille appropriée en choisissant le style graphique COMPONENT. Pour les composants avec des graphiques plus complexes, tels les transistors, les ampli-ops et consorts, vous pouvez employer n'importe lequel des objets graphiques et des styles que ISIS vous fournit. Ces derniers peuvent être édités afin d'affecter des valeurs locales spécifiques à plusieurs ou à la totalité des attributs de style.

Il est très important de bien réfléchir aux styles graphiques que vous choisissiez pour les graphiques du nouveau composant. En général plusieurs graphiques seront placés avec le style COMPONENT et les objets graphiques n'auront pas besoin d'être modifiés car les valeurs par défaut conviendront. Occasionnellement cependant, vous voudrez personnaliser des parties de votre nouveau composant. Par exemple, vous voudrez peut-être que le corps plein d'un transistor soit toujours rempli en noir. Dans ces cas il est approprié d'éditer l'objet graphique après placement et de décocher un ou plusieurs attributs de style puis de sélectionner des valeurs locales. Vous devez également prendre en compte la façon dont l'objet graphique apparaîtra dans la schématique. Par exemple, si vous concevez un OPAMP, il est préférable d'utiliser des lignes courtes, de style PIN, entre les segments inclinés du corps et les terminaux d'alimentation.

Si vous souhaitez définir l'origine du composant, vous devez aussi placer un marqueur d'origine au point convenable. Si vous ne spécifiez

pas d'origine ISIS la mettra, par défaut, à l'extrémité de la patte la plus haute et la plus à gauche.

Placement des pattes

Quand vous créez un composant, vous utilisez les objets pattes, disponibles par l'icône Patte de composant, qu'il faut placer à tour de rôle. Plusieurs types de pattes système sont préchargés dans le sélecteur d'objets quand vous validez l'icône Patte de composant pour la première fois, mais vous pouvez extraire d'autres types de symboles des bibliothèques. Vous pouvez aussi définir vos propres types de pattes.

Quand vous placez un objet patte, vous devez vous assurer de son orientation. La croix bleue qui apparaît à une extrémité de chaque objet patte indique le point de connexion électrique. L'autre extrémité doit être en contact avec le corps du composant.

Annotation des pattes

La 3ème phase de création de composants est certainement la plus délicate, et peut engendrer de sérieux problèmes ultérieurement dans le cycle de conception, si elle n'est pas exécutée correctement. *Vous êtes prévenu!*

Chaque patte peut avoir un nom, un numéro et un type électrique. Ce dernier est utilisé pour les contrôles de règles électriques et également par les simulateurs VSM. Le type électrique des pattes doit être correctement spécifié, en particulier, pour les primitives DSIM.

Deux techniques d'annotation des pattes sont à votre disposition:

- ? Editez chaque patte, tour à tour (le plus simple est de pointer sur la patte et d'utiliser la combinaison CTRL + E) et modifiez les propriétés avec le formulaire.
- ? Utiliser l'outil d'affectation de propriétés pour attribuer les propriétés de pattes: **PINNAME** (nom), **PINNUM** (numéro) et **TYPE**.

Vous pouvez également mixer ces deux techniques.

Quand vous attribuez les noms et les numéros de pattes, pensez à ceci:

- ? Une patte doit toujours avoir un nom. Si vous entrez un numéro lorsque aucun nom n'est précisé, le nom de patte sera identique au numéro de patte.
- ? Si vous donnez le même nom à deux ou plusieurs pattes, elles seront considérées comme interconnectées dans la *netlist*, et par conséquent sur le circuit imprimé.
- ? Pour entrer des noms avec une barre verticale au-dessus de la chaîne de caractères, il faut utiliser le caractère dollar ('\$') pour délimiter le début et la fin de la barre. Par exemple $RD/\$WR\$$ affichera RD/\overline{WR} .
- ? De manière générale, il est plus simple d'affecter des numéros de pattes à l'aide de l'outil visuel d'affectation de boîtier. C'est la seule méthode disponible pour les composants multi éléments ou les éléments qui contiennent des pattes bus. Cependant, pour un composant mono élément, vous pouvez entrez les numéros de pattes, si vous le souhaitez.

Lors de l'affectation des types de pattes, le tableau suivant est utile:

Type de patte	TYPE ID	Exemples d'utilisation
Passive	PS	Terminaux de composants passifs
Input	IP	Entrée analogique ou numérique
Output	OP	Sortie analogique ou numérique
Bidir	IO	Bus de données mémoire ou processeur
Tri-state	TS	Pattes de sortie ROM
Pull Down	PD	Collecteur ouvert/sortie drain
Pull Up	PU	Emetteur ouvert/sortie source

Power

PP

Alimentation/Masse

Appel de la commande 'Créer composant'

La dernière étape de la création d'un composant mono élément consiste à sélectionner tous les objets (graphiques et pattes) constitutifs puis à appeler la commande '*Créer composant*' du menu '*Bibliothèque*'.

7.3.3. La commande 'Créer un composant'

La commande '*Créer composant*' aboutit à un formulaire à remplir en plusieurs étapes, également appelé *Wizard* dans d'autres applications. Quatre pages sont disponibles:

- ? Propriétés composant – contient des caractéristiques telles que le nom du composant, le préfixe à utiliser pour de nouveaux composants et des propriétés utilisées par la simulation *Proteus VSM*
- ? Boîtier (*packaging*) – contient les boîtiers définis (pour un composant existant) et fournit un accès à l'outil visuel d'affectation de boîtier.
- ? Propriétés – permet de créer et d'éditer les définitions de propriétés et les valeurs par défaut.
- ? Sélection de bibliothèque – l'écran final permet de choisir la bibliothèque dans laquelle le composant doit être sauvegardé.

Une aide contextuelle est également disponible pour les champs de ces pages. Si vous ne comprenez pas l'utilité d'un champ, cliquez sur '?', en haut et à droite de la boîte de dialogue, puis cliquez sur le champ lui-même pour voir le texte de l'aide. Ceci dit, nous donnons ci-dessous des explications générales sur chaque page.

Page propriétés composant

Cette page possède deux sections :- *Propriétés générales* et *Propriétés de composants actifs*.

Créer composant

Propriétés du composant

Propriétés générales:

Enter le nom du composant et le préfixe de référence.

Nom composant: UA741

Préfixe de référence: U

Enter le nom d'un fichier module externe attaché à ce composant lors du placement

Module externe:

Propriétés de composant actif:

Enter les propriétés pour l'animation de composant. Veuillez vous référer à au SDK de Proteus VSM pour plus d'informations.

Nom (sans extension):

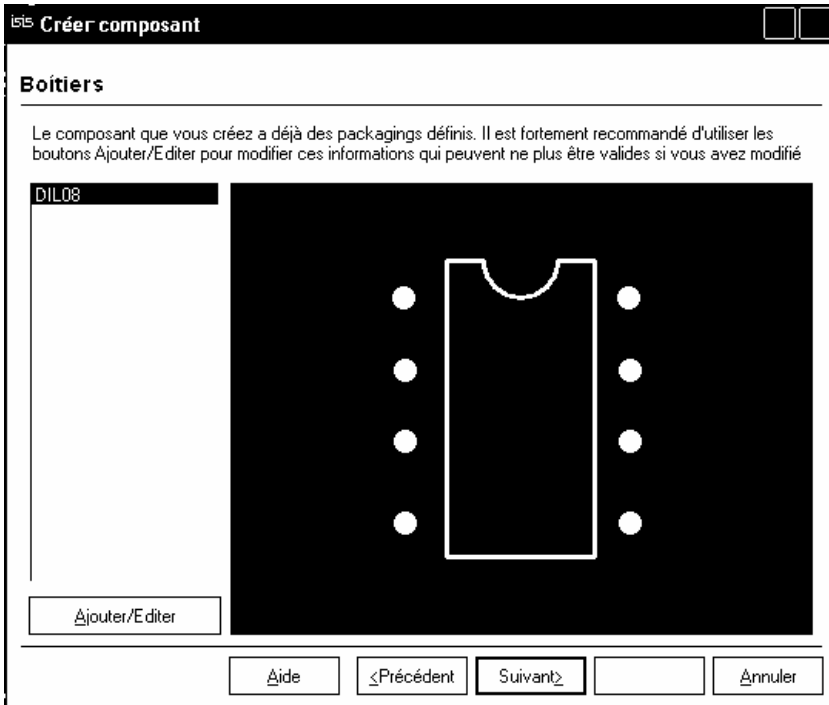
Aide [] Suivant Annuler

Les propriétés générales déterminent le nom et le préfixe du composant. Ce sont les lettres qui apparaissent devant chaque composant qui vient d'être placé. Notez que si vous laissez ce champ vide, les composants placés ne seront pas annotés, la valeur et les propriétés seront cachées. Ceci est pratique pour des blocs de dessins ou pour des composants tels que l'oscilloscope virtuel, qui ne font pas réellement partie du projet.

Les propriétés de composants actifs sont utilisées pour créer des composants animés à utiliser avec Proteus VSM. Voir la documentation de Proteus VSM SDK pour plus d'informations.

Page boîtiers

Cette page affiche un ensemble de boîtiers qui ont été définis pour ce composant; pour un nouveau composant cette liste sera vide.



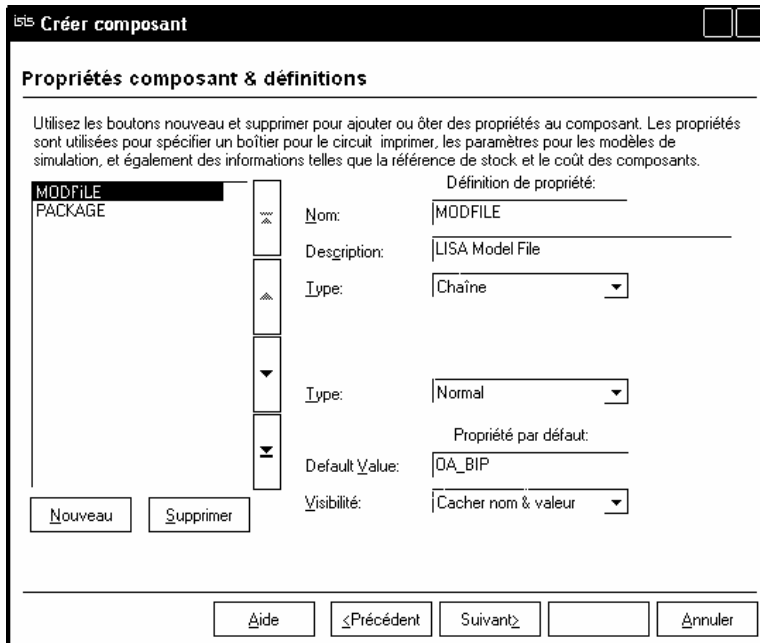
Appuyez sur le bouton *Add/Edit* (ajouter/éditer) qui lancera l'outil visuel d'affectation de boîtier.

Notez que la procédure d'affectation de boîtier est différente dans le cas d'un composant multi éléments hétérogènes. Dans ce cas, l'outil d'affectation doit être appelé pour la totalité des éléments placés dans le schéma.

Page de définitions de propriétés

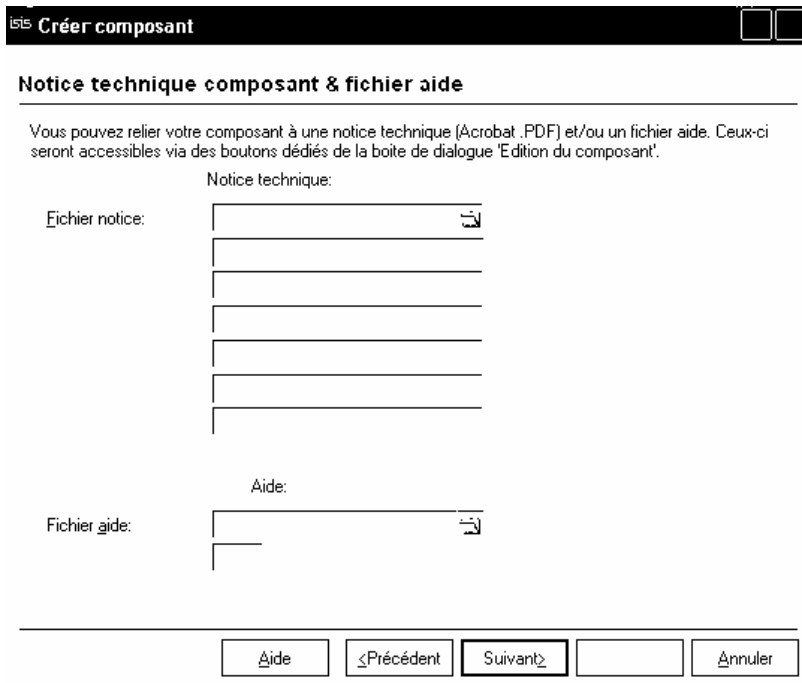
Cette page est utilisée pour établir les définitions de propriétés et les valeurs par défaut des propriétés du composant. Le sélecteur placé à

gauche liste les propriétés définies, et les groupes *Définition de propriétés* et *Propriétés par défaut* déterminent le type, la visibilité et les valeurs par défaut de la propriété sélectionnée.



Page Notice technique (Data Sheet) et aide

Cette page permet d'associer une *data sheet* (fichier PDF) et/ou une aide à ce composant. Si une *data sheet* est définie, un bouton *Data* apparaîtra dans la boîte de dialogue d'édition du composant et, si une aide est définie, un bouton *Aide* sera également présent. Vous verrez ces boutons pour un grand nombre de composants des bibliothèques fournies.



Les *data sheets* peuvent se trouver en trois endroits:

- ? Dans le répertoire *Data* de votre installation de Proteus. Vous pouvez modifier le chemin de recherche des *data sheets* en cliquant sur le bouton '*Configuration des chemins*' de la boîte de dialogue qui s'affiche lorsque Proteus ne trouve pas une data sheet.
- ? Sur un serveur FTP – sur Internet ou votre Intranet. Il est possible qu'un ID utilisateur et un mot de passe vous soit demandé sur certains serveurs.
- ? Sur un cédérom.

Associer une aide peut être utile lorsque vous créez des composants complexes pour le simulateur ProSPICE, et écrivez une documentation

sur le modèle. Ceci s'adresse aux utilisateurs avancés et aux développeurs de modèles.

Page sélection de bibliothèque

La dernière page vous permet de sélectionner la bibliothèque dans laquelle le nouveau composant sera sauvegardé. Seules les bibliothèques accessibles en lecture/écriture seront listées.

The screenshot shows a dialog box titled "ISIS Créer composant" with a tab labeled "Index et bibliothèque". The dialog contains several input fields and buttons:

- Catégorie:** A dropdown menu showing "Analog ICs" and a "Nouvea" button.
- Sous-catégorie:** A dropdown menu showing "Miscellaneous" and a "Nouvea" button.
- Fabricant composant:** A dropdown menu showing "Supertex" and a "Nouvea" button.
- Description:** A text field containing "Atténuateur numérique".
- Notes:** An empty text area.
- Sauver en bibliothèque:** A dropdown menu showing "USERDVC".
- Mode avancé (édition manuelle des champs):** A checkbox that is currently unchecked.
- Buttons:** "Aide", "Précédent", "OK", and "Annuler".

La liste déroulante *Catégorie* liste l'ensemble des catégories existantes, tandis que la liste déroulante *Sous-catégorie* liste les sous-catégories existantes pour la catégorie sélectionnée. Vous pouvez ajouter de nouvelles catégories et sous-catégories en cliquant sur les boutons en face de ces listes. Notez qu'une catégorie ou une sous-catégorie

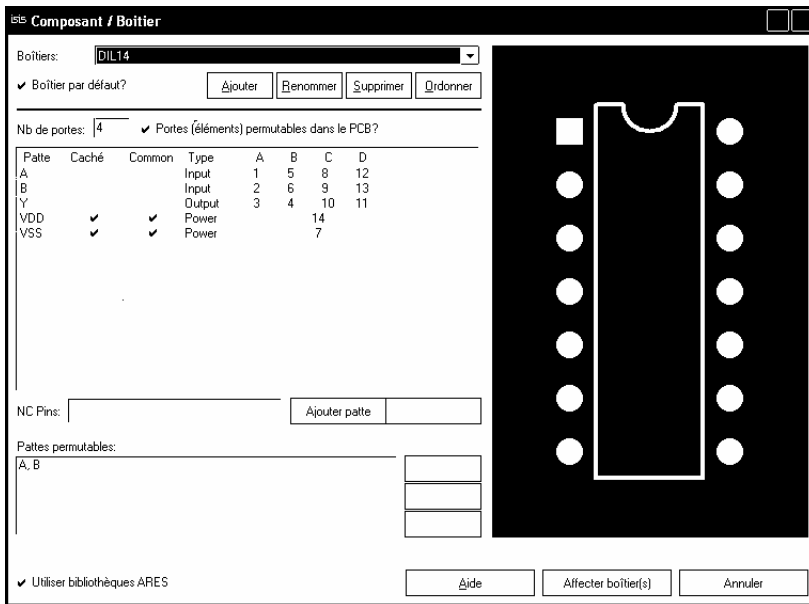
disparaîtra automatiquement des listes lorsqu'aucun composant n'y est rangé.

Le champ *Notes* vous permet d'écrire des commentaires concernant le nouveau composant.

7.3.4. L'outil visuel d'affectation de boîtier

L'outil visuel d'affectation de boîtier est un outil graphique qui permet de définir les liens entre un élément du schéma et le boîtier du circuit. Pour chaque boîtier, un tableau de correspondance entre les numéros de pattes et les noms est créé. De cette façon chaque boîtier aura une numérotation différente en relation avec le même composant du schéma.

L'outil d'affectation de boîtier facilite également l'entrée des numéros de pattes de chaque élément d'un composant multi éléments, ainsi que chaque bit d'un bus.



L'outil visuel d'affectation de boîtier peut être appelé de deux manières différentes:

- ? En cliquant sur le bouton *Ajouter/Editer (Add/Edit)* de la page *Packaging* du formulaire de création de composant.
- ? En plaçant le ou les éléments du composant à packager sur le schéma, en sélectionnant ces éléments (clic droit), puis en appelant la commande '*Outil visuel d'affectation de boîtier*' du menu '*Bibliothèque*'.

La seconde méthode est la seule qui permette de packager des composants multi éléments hétérogènes.

Comme pour la commande '*Créer composant*', une aide contextuelle est disponible pour les champs de l'outil. Pour obtenir une aide sur un champ, cliquez sur '?', en haut et à droite de la boîte de dialogue, puis cliquez sur le champ lui-même pour voir le texte de l'aide.

Sélecteur de boîtier

La section de l'outil relative aux boîtiers liste les boîtiers disponibles, et contient des boutons pour ajouter, renommer, supprimer ou ordonner. Un boîtier peut être validé comme boîtier par défaut; c'est celui qui sera utilisé lors du placement d'un nouveau composant.

En supposant que ARES est installé, le bouton *Add* lancera une instance du browser des bibliothèques de boîtiers pour vous permettre de choisir une nouvelle empreinte.

Tableau de pattes

La fonction principale de l'outil d'affectation de boîtiers est disponible via ce tableau. Vous pouvez entrer les numéros de pattes de chaque élément, et vous pouvez indiquer quelles sont les pattes communes à tous les éléments d'un composant multi éléments.

Le type électrique est affiché seulement pour informations, et ne peut pas être modifiée ici – vous devez le définir lors du placement des pattes individuelles.

Nombre d'éléments

Ce champ détermine le nombre de colonnes de numéros de pattes du tableau. Pour un composant multi éléments hétérogènes, il correspond au nombre total d'éléments.

Visionneur de boîtier

Le visionneur de boîtier affiche l'empreinte choisie. Comme il existe une relation entre les pattes du boîtier et les pattes du tableau, vous pouvez voir quelles sont les pattes qui ne sont pas encore affectées. De plus, si vous pointez sur une patte avec la souris, ISIS affichera le nom associé (lorsque l'affectation existe) et le numéro.

Si le curseur texte est positionné dans le tableau des pattes, le fait de cliquer sur une patte du boîtier validera l'affectation de ce numéro de patte en relation avec la cellule du tableau, et la patte sera mise en surbrillance pour indiquer qu'elle est à présent affectée.

Pattes cachées

Les pattes cachées sont généralement utilisées pour spécifier des connexions d'alimentation afin qu'elles ne surchargent pas le dessin. Une patte cachée peut être définie de deux manières:

- ? En décochant la case *Dessine corps* de la boîte de dialogue '*Editer patte*'. Ceci peut se faire lors de la création du composant. Ce type de patte apparaîtra dans le tableau des pattes lors du premier appel à l'outil de visualisation de boîtier, et sera présente dans tous les packagings.

? En cliquant sur le bouton '*Ajout patte cachée*'. Ceci créera une patte cachée spécifique à un packaging donné, et sera commune à tous les éléments.

Pattes communes

Une patte commune possède le même numéro pour tous les éléments d'un composant multi éléments. Typiquement les pattes d'alimentation et les pattes enable/strobe sont communes à tous les buffers d'un driver multi éléments.

Si une patte commune n'est pas cachée, alors toute connexion à cette patte sera repercutée à tous les autres éléments.

On considère qu'une patte commune est associée à tous les éléments d'un composant multi éléments, même si elle n'est pas présente sur certains d'entre eux. Ceci a une implication sur l'optimiseur de portes logiques d'ARES.

Optimiseur de portes logiques

Le fait de cocher cette case indique à ARES que la permutation des portes est autorisée.

Permutation des pattes

Les pattes permutable sont des pattes électriquement interchangeables. Par exemple, les deux entrées d'un 7400 quadruple NAND sont d'un point de vue électrique, identiques et, si nécessaire, peuvent être permutées afin de simplifier le routage.

Vous pouvez définir un groupe de pattes permutable en mettant en surbrillance ces pattes dans le tableau (maintenir enfoncé le bouton CTRL et cliquer gauche sur chaque nom de patte), puis en cliquant sur le bouton '*Ajouter*'.

Pattes NC (Non connectées)

Lors du packaging d'un composant conséquent, il peut être utile de 'prouver' que toutes les pattes ont été prises en compte en vérifiant qu'elles apparaissent toutes en surbrillance dans le visionneur de boîtier. Ceci est obtenu en entrant leurs numéros dans le champ *Pattes NC*. Utilisez une virgule pour séparer les numéros.

7.4. CREATION D'UN COMPOSANT MONO ELEMENT

La plupart des composants que vous créez auront une correspondance un à un entre un symbole du schéma et un boîtier du circuit imprimé.

Pour créer un composant mono élément

1. Placez les objets graphiques pour définir le corps du composant.
2. Placez les objets pattes de composant pour représenter les pattes.
3. Annotez les pattes, pour attribuer les types, les noms et les numéros en utilisant n'importe quelle technique d'édition ou l'outil d'affectation.
4. Sélectionnez tous les objets qui font partie du composant, puis appelez la commande '*Créer composant*'.
5. Entrez le nom et le préfixe de référence dans la page '*Propriétés du composant*', puis cliquez sur le bouton '*Suivant*' pour accéder à la page '*Packaging*'.
6. Comme on suppose que le composant possède un boîtier équivalent, cliquez sur le bouton '*Ajouter/éditer*' et utilisez l'outil d'affectation de boîtier pour affecter un boîtier et les numéros des pattes. Une fois cette opération terminée, cliquez sur '*Affecter boîtier*' pour revenir à la page *Packaging*.

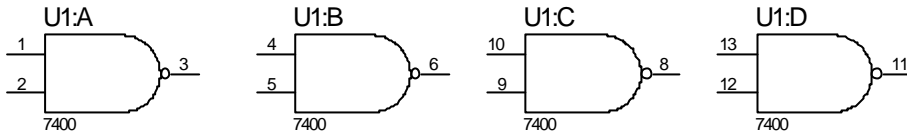
7. Cliquez sur '*Suivant*' pour ouvrir la page '*Propriétés composant*' et entrez les définitions de propriétés et les valeurs par défaut.
8. Cliquez sur '*Suivant*' pour ouvrir la page '*Data Sheet*' et spécifiez l'emplacement de toute data sheet ou fichier d'aide à associer au composant.
9. Cliquez sur '*Suivant*' pour ouvrir la page '*Bibliothèque*' et choisissez la bibliothèque dans laquelle sera sauvegardé le nouveau composant.
10. Pour terminer, cliquez sur OK.

Si vous préférez, vous pouvez également affecter les numéros de pattes des composants mono éléments lors de l'étape [3]. Dans ce cas, les numéros des pattes apparaîtront dans l'outil visuel d'affectation de boîtiers.

7.4.1. Création d'un composant multi éléments homogènes

Un composant multi éléments homogènes ressemble à un 7400 dont le boîtier physique contient plusieurs éléments identiques que vous souhaitez placer en tant que composants séparés sur le schéma. Pour gérer un tel composant ISIS doit permettre que différents jeux de numéros de pattes soient appliqués au même élément. Pour un 7400 il y a 4 jeux de numéros de pattes - un pour chaque porte - et le jeu qui est utilisé par une porte donnée est déterminé par le suffixe de référence du composant. Par exemple si vous étiquetez une porte de 7400 - U1:C , ISIS utilisera le 3ème jeu de numéros de pattes: 8, 9 et 10.

La question qui se pose alors est de savoir où sauvegarder ces jeux de numéros de pattes et quelle est la méthode de description utilisée. Dans ISIS ceci est géré par le biais de l'outil visuel d'affectation de boîtier.



Pour créer un composant multi éléments homogènes

1. Dessinez le corps du composant et placez ses pattes comme pour un composant mono-élément.
2. Annotez les pattes pour attribuer les noms et les types des pattes à l'aide des techniques d'édition standard ou l'outil d'affectation de propriétés.
3. Sélectionnez tous les objets constitutifs du composant, appelez la commande '*Créer composant*'.
4. Entrez le nom et le préfixe de référence dans la page '*Propriétés du composant*', puis cliquez sur le bouton '*Suivant*' pour accéder à la page '*Packaging*'.
5. Cliquez sur le bouton '*Ajouter/éditer*' pour lancer l'outil d'affectation de boîtier.
6. Spécifiez le nombre d'éléments du composant et remplissez tous les champs relatifs aux numéros de pattes de chaque élément. Cochez la colonne '*Commune*' (*common*) pour indiquer les pattes (telles les pattes d'alimentation) qui possèdent le même numéro sur tous les éléments.
7. Procédez comme pour un composant mono élément à partir de cette étape.

7.4.2. Création d'un composant multi éléments hétérogènes

Un composant multi éléments hétérogènes se définit comme un composant constitué de plusieurs éléments *différents*, chacun étant placé comme un composant séparé sur le schéma. L'exemple le plus courant

est certainement un relais constitué d'une bobine plus un ou plusieurs contacts. Le but est de placer la bobine à un endroit du schéma et les contacts à d'autres endroits du schéma.

Comme dans le cas d'un composant multi éléments homogènes, l'outil visuel d'affectation de boîtier est utilisé pour affecter les numéros de pattes à chaque élément.

Pour créer un composant multi éléments hétérogènes

1. Placez les objets graphiques et les pattes de composants pour définir l'aspect des éléments. Assurez-vous que les éléments sont suffisamment éloignés dans la fenêtre d'édition pour que vous puissiez sélectionner les parties qui composent chacun d'eux, séparément.
3. Annotez les pattes pour n'affecter que les noms et les types .
3. Sélectionnez tous les objets qui composent le premier élément. Appelez la commande '*Créer composant*' du menu, '*Outils*'. Entrez le nom du composant sous la forme

NOM:A

où *NOM* est représentatif du nom de votre composant global. Le suffixe *:A* indique à ISIS qu'il s'agit du premier élément d'un composant multi éléments hétérogènes

4. Cliquez sur '*Suivant*' deux fois pour accéder à la page '*Propriétés composant*' et entrez les définitions de propriétés et les valeurs par défaut. Notez que vous ne devez pas appeler l'outil d'affectation de boîtier à cette étape de création d'un élément hétérogène.
5. Cliquez sur '*Suivant*' pour ouvrir la page '*Data Sheet*' et spécifiez l'emplacement de toute data sheet ou fichier d'aide à associer au composant.

6. Cliquez sur 'Suivant' pour ouvrir la page 'Bibliothèque' et choisissez la bibliothèque dans laquelle sera sauvegardé le nouveau composant.
7. Répétez la procédure à partir de l'étape [3] pour les autres éléments, en donnant des noms tels que
NOM:B, NOM:C
et ainsi de suite.
8. Validez l'icône Composant et placez dans une zone vierge une instance de chaque élément constitutif du composant.
9. Etirez, avec le bouton droit de la souris, un rectangle autour des éléments placés, puis appelez la commande 'Outil d'affectation de boîtier' du menu 'Bibliothèque'. Vous devriez voir des colonnes de numéros de pattes pour chaque élément présent, et les pattes indisponibles sont repérées par le caractère '---' dans la colonne numéro.
10. Créez un packaging et validez la numérotation de la manière habituelle.
11. Cliquez sur le bouton 'Affecter boîtiers' pour sauvegarder les packagings en bibliothèques.

Un exemple

Comme le processus que nous venons de décrire est plutôt complexe, nous allons le clarifier à l'aide d'un exemple simple. Considérons un relais avec sa bobine et ses contacts.

Suite à la création des éléments RELAY:A, RELAY:B et RELAY:C constitutifs du composant, vous devez appeler l'outil visuel d'affectation de boîtier et valider le tableau comme ci-dessous:

Pin	Hidden	Common	Type	A	B	C
C1			Passive	1		
C2			Passive	2		
COM			Passive		3	6
NC			Passive		4	7
NO			Passive		5	8

7.4.3. Création d'un composant avec des pattes bus

La bibliothèque de composants d'ISIS accepte des composants dans lesquels une seule patte du composant représente plusieurs pattes d'un composant physique. Une patte de ce genre s'appelle une patte de bus ('*bus pin*'), et est prévue pour faciliter la représentation des microprocesseurs et des puces associées telles les mémoires. Comme pour les composants multi éléments, la prise en compte des pattes de bus implique de faire appel à l'outil visuel d'affectation de boîtier.

Pour créer un composant avec des pattes bus

1. Créez le corps du composant et placez ses pattes comme pour un composant mono-élément. Vous devez utiliser des pattes de bus ('*bus pin*'), ou une patte prédéfinie avec un marqueur de nœud de bus (*Busnode*).
2. Annotez les pattes uniquement avec les noms de pattes et les types. Pour les pattes de bus on doit fournir que la spécification complète telle que D[0..7]. Cependant vous pouvez choisir de cacher l'étendu du bus – tel que [0..7] - dans le schéma en décochant la case *Dessine étendue du bus*.
3. Sélectionnez tous les objets qui composent le futur composant, puis appelez la commande '*Créer composant*'.

4. Entrez un nom et un préfixe de référence dans la page '*Propriété du composant*', puis cliquez sur '*Suivant*' pour accéder à la page '*Packaging*' page.
5. Comme on suppose que le composant possède un boîtier équivalent, cliquez sur le bouton '*Ajouter/éditer*' et utilisez l'outil d'affectation de boîtier pour affecter un boîtier et les numéros des pattes. Vous verrez que chaque bit du bus apparaît dans sa propre ligne du tableau des pattes. Le processus d'affectation des numéros est le même que pour un élément simple.

Une fois cette opération terminée, cliquez sur '*Affecter boîtier*' pour revenir à la page *Packaging*

6. Procédez comme pour un composant simple à partir de cette étape.

7.4.4. Définitions de propriétés et propriétés par défaut

Il existe un grand nombre de situations pour lesquelles il est utile de prévoir que les composants des bibliothèques utiliseront les propriétés par défaut définies par l'utilisateur, et qui seront automatiquement attribuées au placement du composant. Voici quelques exemples courants:

- ? **PACKAGE** : cette propriété est utilisée pour la création du circuit imprimé. La plupart des composants des bibliothèques livrées, possèdent cette caractéristique.
- ? **PRIMITIVE, MODEL** et **MODFILE** : ces propriétés sont utilisées pour la simulation VSM. Tous nos éléments des bibliothèques pour lesquels il existe un support de simulation possèdent ces propriétés par défaut.
- ? Codes de stock et/ou de commande aux fournisseurs. Si vous ajoutez ces propriétés par défaut à vos bibliothèques, elles peuvent être intégrées dans les rapports de Liste du Matériel (*Bill Of Material*).

Pour ajouter une propriété par défaut à un composant en cours de création:

1. Suivez les étapes décrites dans Création d'un composant mono élément.
2. Quand vous arrivez au formulaire de la commande '*Créer composant*', utilisez la page '*Propriétés composant*' pour affecter les définitions de propriétés et les valeurs par défaut.
3. Sauvegarder en bibliothèque.

Pour ajouter ou éditer les propriétés par défaut d'un composant existant:

1. Prenez, placez et sélectionnez une instance du composant. Il n'est pas nécessaire de le décomposer.
2. Appelez la commande '*Créer composant*' et cliquez sur '*Suivant*' pour accéder à la page '*Propriétés composant*'. Toutes les définitions de propriétés seront affichées.
3. Editez les propriétés selon votre besoin.
4. Cliquez sur '*Suivant*' deux fois puis sauvegardez le composant en bibliothèque en cliquant sur OK.

Les propriétés par défaut peuvent être affectées en masse, en utilisant des scripts ADI depuis le gestionnaire de bibliothèque.

7.4.5. Gestion des pattes d'alimentation

La gestion des pattes d'alimentation est souvent un sujet quelque peu perturbant sur certains logiciels de saisie de schéma. D'autres difficultés surviennent lorsqu'on désire définir avec précision ce qui se passe sur les rails d'alimentation, tout en évitant d'embrouiller le schéma avec ce qui n'est qu'une information triviale.

ISIS vous offre plusieurs méthodes de gestion des pattes d'alimentation:

- ? Rendre les pattes d'alimentation visibles et faire un câblage physique sur les points appropriés du circuit. Cela offre l'avantage de voir exactement ce qui est relié à quoi, mais a tendance à devenir le fouillis quand il y a beaucoup de circuits intégrés sur le schéma.
- ? Cacher les pattes d'alimentation et laissez ISIS établir par défaut les connexions sur les liens dotés de noms identiques. Une patte VCC cachée sera ainsi connectée au rail d'alimentation VCC, et une patte GND cachée sera rattachée au rail d'alimentation GND.
- ? Cacher les pattes d'alimentation et spécifier explicitement les connexions en utilisant des propriétés utilisateurs telle que

VCC = +5V

Cette ligne, appliquée à un objet qui possède une patte d'alimentation cachée, reliera la patte VCC au lien +5V.

Vous pouvez également utiliser un mélange de ces techniques. En général, nous nous sommes aperçus que l'emploi des pattes d'alimentation cachées était systématique pour les schémas numériques, alors que pour un travail analogique il est souvent plus simple de câbler les pattes d'alimentation aux rails d'alimentation appropriés. Ce constat a aussi conditionné la création des composants des bibliothèques livrés.

Pour créer une patte cachée sur un composant mono élément:

1. Placez un objet patte pour représenter la patte comme d'habitude.
2. Faites apparaître le formulaire d'édition des pattes en cliquant droit puis gauche sur la patte.
3. Décochez la case '*Dessiner corps*'. Ceci cache le corps de la patte, son nom et son numéro, indépendamment des réglages des cases à cocher '*Dessiner nom*' et '*Dessiner numéro*'.

4. Si la patte est une patte d'alimentation, réglez le type de patte à 'Power'.

L'existence de l'objet patte sera alors indiquée seulement par la croix bleue sombre à son extrémité, et la patte ne sera en aucun cas tracée sur aucun des composants dans lesquels elle intervient. Au moment de la création de la netlist elle sera automatiquement connectée à un lien portant le même nom que son nom de patte, à moins que le nom soit explicitement remplacé par une propriété utilisateur.

Pour créer une patte d'alimentation cachée dans un boîtier:

1. Créez les éléments du composant de manière habituelle, mais ne placez pas d'objets pattes en relation avec les pattes cachées.
2. Lors du packaging, utilisez le bouton 'Ajouter patte' pour créer une ligne supplémentaire dans le tableau des pattes.
3. Entrez le nom de la patte cachée tel que VCC, puis affecter un numéro à cette patte.

Au moment de la création de la netlist elle sera automatiquement connectée à un lien portant le même nom que son nom de patte, à moins que le nom soit explicitement remplacé par une propriété utilisateur.

Pour remplacer un lien caché:

1. Sélectionnez **tous** les éléments du composant pour lequel existe une patte cachée. Il est plus simple d'utiliser la commande 'Chercher et sélectionner' avec l'option 'Commence par'.
2. Utilisez l'outil d'affectation de propriété pour affecter une propriété utilisateur de la forme.

PINNAME=NET

où *PINNAME* est le nom de la patte cachée et *NET* est le nom du lien auquel la patte doit être connectée.

7.4.6. Edition d'un composant existant

Tout composant, quel qu'il soit, peut être décomposé en ses éléments constitutifs, pattes et graphiques, via la commande '*Décomposer*' du menu '*Bibliothèques*'.

Pour éditer un composant:

1. Placez une instance du composant.
2. Sélectionnez l'instance placée (pointez sur lui et clic droit).
3. Appelez la commande '*Décomposer*' du menu '*Bibliothèques*'. Le composant sera dissocié en graphiques 2D, pattes et peut-être un marqueur origine. Vous obtiendrez également un script qui contient le nom, le prefixe, le packaging et les propriétés par défaut du composant.
4. Ajoutez, effacez, éditez les graphiques 2D, les pattes et les marqueurs à votre convenance.
5. Reconstituez le composant en appelant la commande '*Créer composant*'. Si vous sélectionnez le script généré par la commande '*Décomposer*', vous éviterez de devoir entrer à nouveau les propriétés de composant.

Si l'élément de bibliothèque ainsi modifié est utilisé dans le schéma en cours, on vous demandera si vous voulez mettre à jour les composants déjà placés. Si vous répondez OK, tous les composants du projet qui utilisent ce composant seront remis à jour en utilisant le même mécanisme que celui décrit dans la commande '*Prendre*'. Notez que les propriétés du composant déjà placées ne seront pas modifiées, car ISIS ne reconnaît pas les propriétés qui ont été éditées manuellement.

Pour éditer les propriétés du composant:

1. Prenez, placez et sélectionnez une instance du composant. Il n'est pas nécessaire de le décomposer.
2. Applez la commande '*Créer composant*' et cliquez sur '*Suivant*' pour accéder à la page '*Propriétés composant*'. Toutes les propriétés existantes seront affichées.
3. Editez les propriétés selon vos besoins.
4. Cliquez sur '*Suivant*' deux fois puis sauvegardez le composant à nouveau en bibliothèque.

Il vous sera demandé si vous souhaitez mettre à jour les composants du projet courant.

Pour éditer les packagings:

1. Prenez, placez et sélectionnez une instance du composant. Il n'est pas nécessaire de le décomposer.
2. Appelez la commande '*Outils d'affectation de boîtiers*' du menu '*Bibliothèque*'.
3. Modifiez les packagings selon vos besoins.
4. Cliquez sur '*Affecter boîtier(s)*' et sauvegarder de nouveau en bibliothèque.

Il vous sera demandé si vous souhaitez mettre à jour les composants du projet courant.

Deux autres points sont à noter:

- ? Rappelez-vous que tous les fichiers projets contiennent leur propre copie des composants qu'ils utilisent. Ainsi, toute modification dans une bibliothèque ne change en rien le contenu du projet qui utilise les éléments modifiés. Pour effectuer une telle modification vous devez

charger le projet dans ISIS et utiliser la commande '*Prendre*' du menu '*Bibliothèque*'.

- ? Lorsque ISIS est installé, nos bibliothèques sont positionnées en lecture seule, ceci afin d'éviter une modification de leur contenu. Il s'ensuit que vous devriez sauvegarder vos éléments créés dans USERDVC.LIB, ou toute autre bibliothèque personnelle.

7.4.7. Modifications des bibliothèques en utilisant le système ADI

Si vous avez procédé à la mise à jour de Proteus depuis une ancienne version, vous aurez probablement des bibliothèques de composants utilisateur existantes qui n'intègrent pas les données d'indexation (catégorie, sous-catégorie, fabricant et description). Cette section explique comment classer ces bibliothèques sans devoir refaire chaque composant.

La façon la plus simple d'ajouter des catégories, des sous-catégories, des fabricants et des descriptions aux bibliothèques existantes est d'utiliser la fonctionnalité d'importation des données ASCII (ADI). L'ADI vous permet d'appliquer des propriétés textuelles à un schéma ou à une bibliothèque en les énumérant dans un fichier puis de charger ce dernier dans un projet ou une bibliothèque.

Exemple de fichier ADI

Ce fichier ADI a pour but de classer les bibliothèques de composants créées avec une version antérieure de Proteus.

```
; Fichier ADI pour ma bibliothèque de composant.  
; Dernière mise à jour 1er Mars 2006.
```

```
BLOCK=INDEX
```

```
; Commencer par supprimer les données des composants:
IF TRUE
    CAT,REMOVE
    SUBCAT,REMOVE
    MFR,REMOVE
    DESC,REMOVE
END

DATA DEVICE : CAT-,   SUBCAT-,           MFR-,           DESC-
74LS00 : "TTL", "Low Power Schottky", "TEXAS", "4 portes
NAND "
74HC00 : "TTL", "High Speed CMOS", "TEXAS", "4 portes
NAND "
74F00 : "TTL", "Fast TTL", "Fairchild", "4 portes
NAND "
7400 : "TTL", "Standard TTL", [SKIP], "4 portes
NAND "
END
```

Lorsque le fichier ADI est chargé, il est appliqué à chaque élément.

Toutes les lignes commençant par un point-virgule sont des commentaires et sont ignorées par le système ADI.

Dans le but de classer un composant ou une bibliothèque, tous les fichiers ADI doivent avoir l'instruction `BLOCK=INDEX` au début du script.

Les noms de propriété qui sont utilisés par ISIS pour classer un composant sont `CAT` (catégorie), `SUBCAT` (sous-catégorie), `MFR` (fabricant) et `DESC` (description).

Puis nous utilisons un bloc `IF TRUE ... END` qui est un test toujours vrai afin que ceci s'applique à tous les composants. Les instructions que comporte ce bloc (indentés pour plus de lisibilité) suppriment les informations de catégorie (`CAT`), de sous-catégorie (`SUBCAT`), de fabricant (`MFR`) et de description (`DESC`) d'un composant afin que nous soyons sûr de commencer notre travail sur une base "propre".

Les instructions du bloc **DATA...END** indiquent les critères et les valeurs à assigner. Dans notre exemple, nous ne réalisons qu'une sélection par nom de composant (DEVICE), mais vous pouvez modifier le bloc **DATA** afin d'ajouter des critères de sélection. Dans notre exemple nous affectons les propriétés CAT, SUBCAT, MFR et DESC (le signe - cache la propriété correspondante lors d'une décomposition). A droite des caractères ':' vous trouverez le contenu à écrire dans les propriétés, dans l'ordre qu'elles sont indiquées sur la ligne de l'instruction **DATA** - c'est-à-dire que la première propriété renseignée est CAT, la suivante SUBCAT, et ainsi de suite.

Il peut arriver que vous ne vouliez pas renseigner une propriété. Il vous faut alors utiliser l'instruction [**SKIP**] (en conservant les crochets). Voir l'exemple sur la dernière ligne. Nous attribuons au composant 7400, une catégorie 'TTL', une sous-catégorie 'Standard TTL' et une description '4 portes NAND'. Le nom du fabricant ne nous intéresse pas, et en utilisant [**SKIP**] nous ne modifierons pas le contenu de cette propriété. N'oubliez pas que nous avons précédemment effacé toutes les informations de cette propriété.

Fichier ADI pour bibliothèque à catégorie unique

Si vous souhaitez écrire un fichier ADI qui s'applique à une bibliothèque où tous les composants à sélectionner ont la même catégorie, vous pouvez utiliser cet exemple:

```
; Fichier ADI pour ma bibliothèque de composant.  
; Dernière mise à jour 1er Mars 2006.  
  
BLOCK=INDEX  
  
; Commencer par supprimer les données des composants:  
IF TRUE  
    CAT="TTL",HIDE  
    SUBCAT,REMOVE  
    MFR="TEXAS",HIDE
```

```

DESC="A TTL Part",HIDE
END
DATA DEVICE : SUBCAT-,          DESC-
74LS00 : "Low Power Schottky", "4 portes NAND "
74HC00 : "High Speed CMOS",    "4 portes NAND "
74F00  : "Fast TTL",           "4 portes NAND "
7400   : "Standard TTL",       "4 portes NAND "
END

```

Dans ce fichier ADI, nous utilisons un bloc **IF...END** pour attribuer une catégorie, un fabricant, et une description par défaut. Comme dans l'exemple précédent, le test IF. TRUE est toujours vrai et s'applique à chaque element. Le bloc **DATA...END** est utilisé pour attribuer une sous-catégorie et une description à certains composants. Ainsi, par exemple, le composant 74HCT00 (qui n'est pas dans le bloc **DATA...END**), obtiendra dans tous les cas une catégorie, un fabricant et une description par défaut via le bloc **IF...END**.

Utiliser les caractères génériques

Vous pouvez utiliser des caractères génériques dans un bloc **DATA...END** mais vous devez faire attention à leur utilisation. L'exemple suivant vous montre comment utiliser le caractère '*' pour modifier entièrement deux familles TTL:

```

DATA DEVICE : DESC-
74*121 : "Un composant de la famille TTL 74xx121"
74*21  : "Un composant de la famille TTL 74xx21"
END

```

Dans cet exemple inventé nous avons intentionnellement placé la correspondance 74xx21 après celle de 74xx121. Comme les expressions sont testées dans l'ordre d'apparition la correspondance avec un 74LS121 sera trouvée par rapport à la la première expression. La description sera 'Un composant de la famille TTL 74xx121'.

Pour appliquer un fichier ADI à une bibliothèque, utilisez l'outil '*Gestionnaire de bibliothèque*' du menu '*Bibliothèque*'. Sélectionnez la

bibliothèque souhaitée depuis la liste *Source* et cliquez sur le bouton *Tous* pour sélectionner l'ensemble de ses composants. Ensuite, cliquez sur le bouton *Biblio. ADI* pour chercher et appliquer votre fichier ADI. A l'issue de cette opération, vous pouvez vérifier le résultat en choisissant un composant dans la liste et en cliquant sur le bouton *Information*.

8. PROJETS MULTI FEUILLES

8.1. MULTI FEUILLES SANS HIERARCHIE

8.1.1. Introduction

Pour de très grands schémas, ou simplement pour structurer des schémas moins importants, il est courant de répartir les différentes sections d'un schéma sur plusieurs feuilles. Les connexions entre les feuilles sont alors indiquées au moyen de noms de liens (*nets*) communs. Par exemple, si deux liens sur des feuilles différentes sont appelés MREQ, on admet qu'ils sont connectés.

8.1.2. Commandes du menu projet

ISIS accepte les projets multi-feuilles et conserve toutes les feuilles du projet dans un seul fichier. Trois commandes du menu '*Projet*' donnent accès à la gestion des feuilles:

- ? *Nouvelle feuille* - crée une nouvelle feuille racine et la charge.
- ? *Aller à la feuille* - présente l'arborescence des feuilles créées qui vous permet de vous déplacer dans le projet. Pour un projet hiérarchisé, la sélection présente la totalité de la hiérarchie, et vous pouvez donc vous déplacer instantanément vers n'importe quelle feuille du projet.
- ? *Feuille précédente* - change la feuille courante par la feuille précédente du même projet.
- ? *Feuille suivante* - change la feuille courante par la feuille suivante du même projet.

? *Supprimer feuille* - supprime et efface la feuille en cours. Vous pouvez uniquement supprimer des feuilles racines et vous ne pouvez pas effacer la dernière feuille racine.

Les titres présentés par la commande '*Aller à la feuille*' sont pris dans le champ '*Titre de la feuille*' du formulaire des propriétés de la feuille ou bien '*Nom de la feuille*' si aucun titre de feuille n'a été donné.

Les noms des feuilles attribués aux feuilles déterminent aussi leur ordre dans le projet - c'est à dire l'ordre d'impression. Les nouvelles feuilles racines commencent avec les noms ROOT10, ROOT20 etc.; ceci vous donne de la place pour insérer la feuille ROOT15 ou le nom qui vous convient, si vous voulez intercaler une feuille.

8.2. MULTI FEUILLES AVEC HIERARCHIE

8.2.1. Introduction

Un projet hiérarchisé se compose de deux niveaux de feuilles au moins. Le niveau le plus élevé sera vraisemblablement un diagramme d'ensemble montrant la répartition du projet et chaque bloc aura une sous-feuille qui détaillera une section de projet. Selon la complexité du projet, ces sous-feuilles peuvent contenir d'autres cadres noirs ou modules; ISIS n'impose aucune limite à la profondeur de la hiérarchie, bien qu'il soit peu probable s'il vous faut répartir votre projet sur plus d'une demi-douzaine de niveaux.

Un deuxième emploi de la hiérarchie concerne la duplication d'une partie de projet - un exemple simple serait un ampli stéréo avec deux canaux mono et une alimentation commune. Rien ne vous empêche de dessiner un seul canal, puis de l'exporter vers un fichier section SEC, pour ensuite l'importer dans une seconde feuille. Cependant si vous souhaitez alors modifier le circuit mono, même s'il ne s'agit que d'un

changement mineur, vous allez être obligé de modifier les deux canaux. Quand cela concerne plus de 2 copies d'un circuit, il peut en résulter beaucoup de tracas. Avec une approche hiérarchique vous avez deux modules, appelés GAUCHE et DROITE, mais chacun est associé au même circuit. Naturellement, vous devez avoir des références différentes pour le même composant dans chaque instance de l'ampli mono - ceci est géré au moyen de l'annotation globale.

Dans ISIS, la hiérarchie facilite aussi la création et l'emploi de circuits paramétrés, et cet emploi est important quand on met au point des modèles de simulation pour VSM.

8.2.2. Terminologie

Avant de plonger plus profond dans ce concept abstrait, nous devons définir quelques vocables.

Circuit

Un circuit est une collection de composants, d'objets divers et généralement du câblage associé. Par exemple, nous pouvons parler du circuit amplificateur mono.

Feuille

Une feuille est une instance de circuit et possède un jeu unique de données d'annotations qui sont cadrées sur les composants du circuit. Quand une feuille est reliée à un module dans le niveau immédiatement supérieur - la feuille parent - nous pouvons l'appeler feuille enfant ou sous-feuille (*'sub-sheet', child-sheet'*). Nous pouvons donc dire que les canaux droit et gauche de notre amplificateur sont dessinés sur les sous-feuilles droite et gauche. Les feuilles qui se trouvent au niveau supérieur sont appelées feuilles racines (*'root sheets'*).

Module

Un module est un objet qui possède une sous-feuille associée. Il existe deux types de module: les sous circuits (*sub-circuits*) et les composants module (*module-components*). Ils sont décrits plus loin.

Propriété de feuille

C'est une affectation de propriété liée à une feuille particulière, et qui peut être utilisée dans des expressions de propriétés pour n'importe quel objet de la feuille. En projet hiérarchisé, toutes les propriétés utilisateur du module parent deviennent des propriétés de feuille pour la feuille enfant.

Circuit paramétré

C'est un circuit dans lequel une ou plusieurs valeurs de composants ou d'autres propriétés d'objet sont données sous forme d'expression de propriété impliquant une ou plusieurs propriétés de feuille. Etant donné que ces propriétés de feuille peuvent être spécifiées dans le module parent (que ce soit un sous-circuit ou un composant module), il s'ensuit que le circuit lui-même peut avoir différentes valeurs de composants ou de propriétés, d'une instance à l'autre. Les circuits de filtrage sont des applications typiques dans lesquelles quelques valeurs de résistances et de condensateurs sont différentes pour chaque instance.

8.2.3. Sous-Circuits

L'édition d'un sous circuit par les moyens habituels vous permet d'entrer un nom de référence et de circuit et, peut-être, quelques propriétés utilisateur qui deviennent des propriétés de feuille sur la feuille enfant. La référence serait GAUCHE et DROITE dans l'exemple de notre ampli et le nom du circuit serait AMP.

Les connexions entre la feuille parent et la sous-feuille sont assurées par des ports de module portant des noms identiques sur les bords droit et gauche du sous-circuit, et par des terminaux sur la feuille enfant.

Les sous circuits sont extrêmement utiles dans les cas où l'interface précise entre les feuilles parents et enfants n'est pas claire dès le départ - vous pouvez facilement ajouter ou enlever des ports et des terminaux.

Pour établir une hiérarchie avec un sous-circuit:

1. Validez l'icône *Sous-circuit* et tracez un cadre pour le corps du sous circuit, avec le bouton gauche de la souris.
2. A partir du sélecteur d'objets, choisissez et placez les types appropriés de ports de module, sur les cotés droit et gauche du corps du sous-circuit. Il vous faudra seulement un port pour chaque interconnexion entre les feuilles parents et enfants. Par convention on met généralement les entrées sur la gauche et les sorties sur la droite.
3. Soit directement, soit en utilisant l'outil d'affectation de propriété, attribuez les noms aux ports de modules. Ces noms doivent correspondre aux terminaux logiques que vous placerez sur la feuille enfant.
4. Editez le sous-circuit et donnez lui un nom d'instance (c'est à dire GAUCHE) et un nom de circuit (AMP par exemple). Plusieurs sous-circuits peuvent partager le même nom de circuit mais, sur une feuille donnée, il ne doit exister qu'un seul nom d'instance.
5. Mettez le pointeur souris sur le sous-circuit et lancez la commande '*Zoom vers feuille enfant*' du menu '*Projet*' (par défaut CTRL+'C'). ISIS chargera la feuille enfant. A moins que vous n'ayez spécifié le nom d'un circuit existant déjà, vous devez voir une feuille vierge.
6. Validez l'icône *Terminal* et placez les terminaux correspondants aux ports de module du sous-circuit.
7. Une fois de plus, soit directement, soit avec l'outil d'affectation, annotez les terminaux pour avoir des noms qui correspondent à ceux

des ports de module. Un avertissement du compilateur de *netlist* est affiché pour tout port de module qui n'a pas de terminal associé.

8. Tracez le circuit de la feuille enfant, en le connectant là où il convient, aux terminaux.

8.2.4. Composants modules

N'importe quel composant ordinaire peut être transformé en module en cochant la case '*Attacher module hiérarchique*' du formulaire d'édition du composant. La valeur du composant est censée être le nom du circuit associé et la référence du composant sert de nom d'instance.

La connexion entre le couple parent/enfant est effectuée en mettant sur l'enfant des terminaux qui correspondent aux noms de pattes du composant module parent. Ceci fonctionne aussi pour les pattes d'alimentation cachées bien que sans intérêt si l'on a coché la case '*Liens d'alimentation globaux*' dans le formulaire '*Propriétés du projet*'.

Les composants modules sont très commodes pour gérer des composants qui doivent être détaillés pour la simulation, mais conservés à l'état de composants pour la conception du circuit-imprimé. Le contrôle '*Profondeur*' sur le formulaire de la commande '*Générateur de netlist*' offre le moyen de contrôler ce qui se passe.

Pour établir une hiérarchie avec un composant module:

1. Choisissez et placez le composant lui même comme d'habitude.
2. Faites apparaître le formulaire d'édition du composant relatif au composant, et cochez la case *Attacher module hiérarchique*. Assurez-vous aussi que la référence et la valeur de composant conviennent comme nom d'instance et de circuit. En général, le composant module sera un CI, donc sa valeur aura un sens comme nom de circuit relié.

3. Pointez sur le composant et tapez CTRL + C. ISIS chargera la feuille enfant. A moins que vous n'ayez spécifié un nom de circuit existant, vous verrez un schéma vierge.
4. Validez l'icône *Terminal* placez les terminaux correspondants aux pattes du composant parent.
5. Soit directement avec *l'Outil d'affectation*, annotez les terminaux pour qu'ils aient le nom en accord avec les noms des pattes du composant. Lorsqu'il n'est pas connu et qu'il n'apparaît pas sur l'écran, le nom de patte peut être retrouvé en pointant sur l'extrémité de la patte et en tapant CTRL + E. Un avertissement de compilateur de netlist est émis pour une patte dont le nom ne correspond pas à un terminal.
6. Tracez le circuit de la feuille enfant, en le connectant aux terminaux comme il convient.

8.2.5. Modules externes

Après avoir créé un composant module et sa feuille enfant, il est possible de le sauvegarder à l'extérieur du projet afin de permettre son utilisation dans d'autres projets. De plus, vous pouvez modifier la bibliothèque du composant parent afin que toute nouvelle instance placée soit automatiquement liée au module enfant.

Pour valider un module externe et l'élément en bibliothèque qui lui est associé:

1. Validez la hiérarchie du composant module comme décrit précédemment.
2. Zoomez sur la feuille enfant, et appelez la commande 'Editer les propriétés de la feuille' du menu 'Projet', puis cliquez sur la case 'Fichier .MOD externe'. Ceci créera un fichier MOD de même nom que l'élément en bibliothèque associé au composant parent.

Le fichier sera créé dans le même dossier que le fichier projet.

3. Retournez sur la feuille parent, sélectionnez le composant parent (clic droit) et appelez la commande '*Créer composant*'.
4. Entrez le nom du fichier module dans le champ '*Module externe*'.
5. Cliquez sur '*Suivant*' jusqu'à la page '*Bibliothèque*', puis cliquez sur *Ok* pour sauvegarder le composant en bibliothèque.

A partir de cette opération, toute nouvelle instance placée du composant sera automatiquement attachée au fichier MOD.

8.2.6. Se déplacer dans la hiérarchie du projet

Deux manières sont disponibles pour se déplacer dans la hiérarchie:

- ? La commande '*Aller à la feuille*' affichera la hiérarchie complète sous forme graphique, ce qui vous permet de sélectionner directement la feuille qui vous intéresse.
- ? Les commandes '*Zoom vers enfant*' et '*Revenir vers parent*' du menu '*Projet*' vous permettent de vous déplacer d'un cran vers le haut ou vers le bas de la hiérarchie. Le raccourci clavier CTRL+'C' permet d'accéder directement au contenu de la feuille lorsque vous pointez sur le composant module.

Si vous zoomez sur un module qui ne possède pas encore de nom de circuit, un nouveau nom interne sera automatiquement choisi. Vous pouvez éditer le nom du circuit ultérieurement, mais cela détruira le lien avec l'ancien circuit du module au lieu de renommer le circuit. Tous les circuits orphelins générés de cette façon resteront dans le fichier projet. Ces circuits peuvent être supprimés en appelant la fonction '*Nettoyer*' du menu '*Edition*'.

8.2.7. Annotation globale du projet

Quand plusieurs objets sous-circuits partagent le même nom de circuit, vous vous apercevrez que les éditions effectuées sur l'un d'entre eux se répercutent sur les autres. Il s'ensuit que vous ne devez tracer qu'un exemplaire de chaque type de circuit à la fois. Cependant, chaque instance possède son propre jeu de références de composants pour les objets du circuit. Ceci, bien sûr, est fondamental pour un projet de CI, où chaque instance référence des composants physiques distincts pour sa fabrication. L'annotateur automatique gère cette annotation globale de schéma sans faille, et il suffit d'être conscient que le changement d'une référence de composant sur une sous feuille n'affecte pas les références sur d'autres exemplaires du circuit. On peut invalider cette caractéristique – voir Feuilles non physiques ci-dessous.

8.2.8. Feuilles non physiques

Dans certaines applications où de nombreuses instances d'un circuit sont rencontrées, il est préférable que toutes les instances supportent la même annotation. Si l'on produit une *netlist* à plat, les parties équivalentes de chaque instance doivent être différenciées et on y parvient au moyen de l'appellation hiérarchique des éléments. Dans notre ampli le premier CI de chaque canal serait GAUCHE_U1 et DROITE_U1, ces noms étant produits par la concaténation du nom de feuille (pas le titre de feuille) du module parent, un trait de soulignement et la référence de l'élément.

L'appellation hiérarchique des éléments est sélectionnée par la commande *'Editer les propriétés de la feuille'*, après avoir chargé la feuille appropriée. Cochez la case *'Nom d'élément local'* pour obtenir une appellation hiérarchique sur une feuille particulière.

Il est peu probable que ce soit utile, si votre but final est un de fabriquer un PCB (étant donné que les noms d'éléments de la forme CPU_ALU_COUNTER_U1 seraient ridiculement longs), mais cela peut

être utile dans un travail de simulation ou lorsqu'un module représente une carte enfant.

Les noms de liens des sous-feuilles reçoivent toujours un préfixe de cette façon, à moins qu'ils ne soient des liens d'alimentation, et que l'option '*Lien d'alimentation global*' du formulaire de la commande '*Editer les propriétés du projet*' soit cochée. Le résultat de ceci est que les noms des liens sur les sous-feuilles sont 'locaux': ceci est plus ou moins essentiel quand on utilise plusieurs exemplaires du même circuit.

9. GENERATION DE NETLIST

9.1. INTRODUCTION

Un schéma contient deux sortes d'informations: graphique ou électrique. Le processus de création d'une *netlist* consiste à extraire les données électriques et à les écrire sous une forme exploitable par d'autres programmes de CAO. Malheureusement il n'existe pas de norme unique pour les fichiers *netlist*, et la plupart des éditeurs mettent au point 'leur propre recette'. Dans de telles circonstances, seul un organe officiel de normalisation ou un vendeur leader peut espérer rectifier la situation. Le comité de normalisation a mis au point le format EDIF - si complexe qu'il est virtuellement inutilisable et, par ailleurs, aucun vendeur n'est devenu suffisamment important pour établir une norme de fait. Comme beaucoup d'autres, nous avons décidé d'utiliser notre propre format et de prévoir la conversion vers quelques uns des formats de fichiers les plus usités.

Notre format s'appelle SDF qui veut dire Format de Description de Schéma (*Schematic Description Format*). Il est étudié pour être compact, facile de lecture, et exceptionnellement facile à traiter. SDF est aussi étudié pour être un format ouvert - les spécifications techniques seront fournies sur simple demande.

9.2. NOMS DES LIENS

Qu'est-ce exactement qu'une *netlist*? Une *netlist* est une liste de liens et, avant que vous ne formuliez la question, un lien est un groupe de pattes reliées ensemble. Dans ISIS une patte est définie par la référence du composant auquel elle appartient, son type (déterminé quand le composant a été créé avec l'éditeur de composants), et le nom ou le numéro de la patte.

Un lien peut également recevoir un nom, et une des tâches du compilateur de *netlist* est de regrouper tous les liens qui ont reçu le même nom. Les connexions entre groupes de pattes peuvent ainsi être indiquées sans avoir besoin de tracer des fils entre elles. Cet utilitaire est pratique pour éviter des engorgements sur une feuille, et essentiel pour spécifier les connexions entre feuilles d'un projet multi-feuilles. Les points suivants provoquent l'attribution d'un nom à un lien:

- ? L'attribution d'un label de fil à n'importe quel fil du lien - le lien prend le nom du label du fil.
- ? La connexion sur un terminal logique - le lien prend le nom du terminal.

Si plusieurs situations décrites ci-dessus se présentent avec des noms différents, le lien prend tous les noms spécifiés et sera associé à tous les autres liens qui ont un des noms. La *netlist* finale SDF choisira un nom pour le lien et un dispositif de priorité basé sur les différents prêteurs de nom sera utilisé pour le déterminer - spécifiquement par ordre de priorité décroissante, l'ordre est:

- Rails d'alimentation et pattes d'alimentation cachées (voir ci-dessous)
- Terminaux bidirectionnels
- Terminaux de sorties
- Terminaux d'entrées
- Terminaux génériques
- Bus et labels de fils

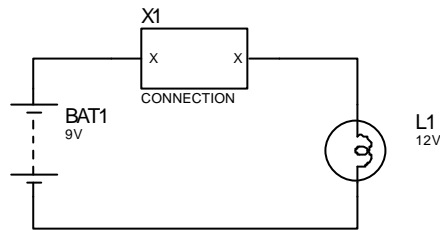
Un cas particulier - les terminaux d'alimentation *Power* non baptisés prennent le nom **VCC** et les terminaux *Ground* prennent le nom **GND**.

Les noms des liens peuvent contenir n'importe quel caractère alphanumérique, plus les signes moins (-) et souligné (_). Les espaces peuvent s'utiliser dans l'environnement PROTEUS, mais peuvent poser

problème pour d'autres logiciels. Le point d'exclamation (!) et l'astérisque (*) ont une signification précise dont nous parlerons plus loin. La comparaison des noms de liens différencie les majuscules et minuscules.

9.3. NOMS DE PATTES DUPLIQUES

Si un composant possède plus d'une patte de même nom, celles-ci seront considérées comme interconnectées. Par exemple, dans le circuit de simulation ci-dessous, les deux pattes X sont supposées être connectées.

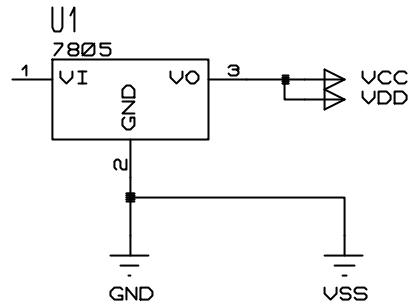


Typiquement, ce cas de figure intervient pour les composants qui possèdent des pattes d'alimentation *power* et *ground* multiples, ou lors de la connexion de matrices de fils tels que les pavés numériques ou les réseaux de leds.

9.4. PATTES D'ALIMENTATION CACHEES

De nombreux circuits intégrés présents dans les bibliothèques de composants ont des pattes d'alimentation cachées. Quand le générateur de *netlist* les rencontre, il crée un lien et y affecte le nom des pattes cachées. Une porte 7400 créera donc 2 liens - la patte 14 de nom VCC et la patte 7 de nom GND. Etant donné que tous les liens ayant des noms semblables sont fusionnés, toutes les pattes ayant des noms identiques seront connectées entre elles

Vous pouvez créer des connexions supplémentaires sur ces liens en plaçant des objets donneurs de noms (par exemple, des terminaux logiques) avec le même nom et ensuite en faisant des connexions à partir de ces objets. Par exemple pour connecter une résistance à VCC, vous placez un terminal d'alimentation (*Power Terminal*) sans nom (qui prend automatiquement le nom VCC), et ensuite vous faites une liaison vers l'extrémité appropriée de la résistance.



Dans certains projets, surtout s'il y a un mélange de logique CMOS et TTL, il se peut que vous ayez besoin de connecter 2 groupes de pattes d'alimentation cachées - VCC à VDD / GND à VSS par exemple. On peut le faire en plaçant 2 terminaux génériques (*Generic Terminals*), en les reliant par un fil et en leur attribuant une étiquette avec les noms de liens à fusionner. Un endroit commode pour le faire est fréquemment la sortie du circuit d'alimentation - la sortie du régulateur peut être connectée à plusieurs terminaux.

Dans certains cas vous souhaitez connecter des pattes d'alimentation cachées à des liens ayant un nom différent. Pour ce faire, il faut ajouter une propriété utilisateur avec un nom approprié, aux éléments portant la patte d'alimentation cachée. Par exemple, si on l'associe à un 7400, la propriété

$$VCC = VCC1$$

obligera la patte 14 à se connecter à VCC1. Notez que dans le cas d'un 7400, vous devez ajouter la propriété à toutes les portes.

- ? Vous pouvez voir et éditer les noms des liens associés aux pattes cachées dans la boîte de dialogue d'édition du composant.
- ? Notez que si vous placez plusieurs pattes de même nom, et que seules certaines d'entre elles sont cachées, alors elles seront toutes connectées ensemble mais aucun nom de lien de sera généré. Elles seront connectées aux fils reliés aux pattes visibles.

9.4.1. Détermination des liens d'alimentation créés

Il n'est pas toujours évident de connaître quel liens d'alimentation ont été créés lorsque votre carte intègre des composants avec des pattes cachées. Ainsi vous ne pouvez être sûr que tous les liens sont reliés à une alimentation.

Heureusement, ISIS détectera tous les liens d'alimentation qui ne sont pas reliés lors de la compilation de la *netlist*. Vous pouvez alors utiliser la boîte de dialogue *Configuration des liens d'alimentation* pour corriger les problèmes éventuels.

9.5. SYNTAXE SPECIFIQUE DE NOM DE LIEN

9.5.1. Liens globaux

A l'occasion, dans un schéma hiérarchisé, il est utile d'établir une connexion entre une feuille enfant et une autre feuille (racine ou enfant), sans avoir à remonter ou descendre toute la hiérarchie. Typiquement, ceci intervient soit quand on met au point un projet avec VSM, soit lorsqu'on utilise des signaux, comme les signaux d'horloge, communs à tout le schéma. Dans les deux cas, ISIS reconnaît le point d'exclamation en-tête d'un nom de lien '!' comme définissant un lien global. Donc, un terminal dont le label est !CLK sera considéré comme reliée à tous les

autres terminaux !CLK, ainsi qu'aux terminaux CLK sur les feuilles racines.

Notez également:

- ? Il n'est pas nécessaire de procéder de cette manière pour les liens d'alimentation, à moins que vous n'ayez dévalidé l'option '*Lien d'alimentation global*' du formulaire d'édition des propriétés du projet.
- ? Les terminaux d'alimentation et de masse non baptisés ont pour noms !VCC et !GND, et donc sont globaux, à moins qu'un label les différencie.

9.5.2. Connexions inter éléments d'un composant multi éléments

Cette caractéristique a été créée spécialement pour traiter un problème obscur dans la création de modèles pour VSM et, a priori, vous n'y ferez pas appel, mais nous la décrivons afin d'être complet.

Considérons un modèle pour un double ampli-op 1458. Manifestement il nous faut 2 modèles et ils ont en commun les mêmes connexions d'alimentation. Cependant le composant 1458 possède des pattes d'alimentation tracées uniquement sur l'ampli-op A. Comment spécifie-t-on les connexions d'alimentation pour l'ampli-op B?

Nous avons résolu le problème en déclarant que le nom des liens terminaux *V+ sur une feuille enfant spécifie une interconnexion entre les liens de toutes les feuilles enfants attachées au même élément parent, et entre ces liens et n'importe quelle patte *V+ sur les éléments du composant parent.

Le déclencheur de ce mécanisme est l'astérisque '*' qui vient en tête.

9.6. REGLES DE CONNECTIVITE DES BUS

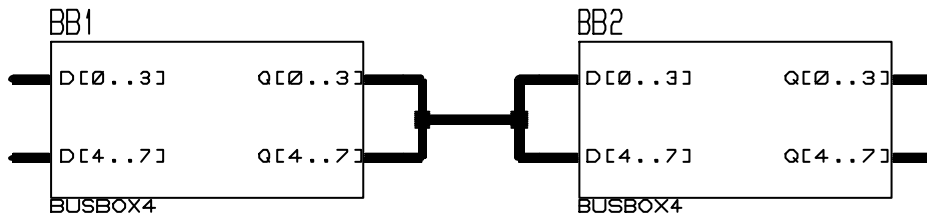
9.6.1. La règle d'alignement de base

ISIS accepte les pattes de bus et les connexions entre pattes de bus. Dans l'ensemble ceci fonctionne de façon intuitive, mais il est nécessaire de connaître le comportement d'ISIS dans certains des cas les plus subtils qui peuvent se présenter.

Dans le compilateur de *netlist*, toutes les entités de bus (pattes, terminaux, ports de module) reçoivent une largeur de bus. Ceci est géré par le compilateur en termes de base et de largeur, donc le bus D[0..7] possède une base 0 et une largeur de 8.

La notion fondamentale pour la connectivité des bus dans ISIS est que toutes les entités sur un bus (excepté les labels de bus autour d'un point de jonction) sont reliées en relation avec leur base. Ceci signifie, par exemple, que si 2 pattes de bus D[0..3] et Q[4..7] sont reliées par un fil de bus sans label, D0 sera relié à Q4, D1 à Q5, et ainsi de suite.

La règle d'alignement de base s'applique, même si les pattes de bus que l'on connecte sont des portions différentes du même bus. Par exemple, le diagramme ci-dessous sera interprété comme constituant un bus de 4 bits qui relie Q0 - Q4 à D0 - D4, et Q1 - Q5 à D1 - D5, et ainsi de suite.

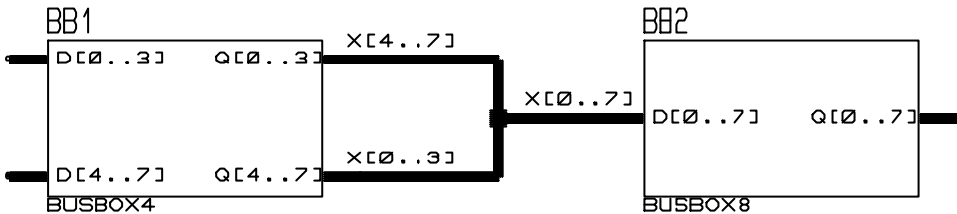


Si ceci ne correspond pas à ce que vous souhaitez, alors vous devez utiliser des labels de bus pour indiquer la connectivité voulue, comme nous l'expliquons dans le paragraphe suivant.

9.6.2. Utilisation des labels de bus pour modifier les règles de connectivité

La seule exception à la règle d'alignement de base est la situation où plusieurs sections de bus étiquetées sont combinées sur un point de jonction de bus.

L'exemple suivant montre comment certaines pattes de bus peuvent avoir une connexion croisée en utilisant les labels de bus:

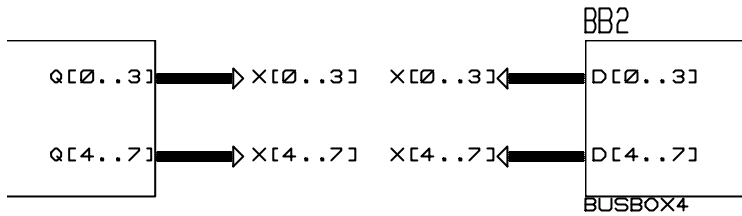


Dans ce cas, Q0 est relié à D4, Q1 à D5, Q4 à D0, Q5 à D1, et ainsi de suite. Il faut insister ici sur le fait que le choix d'une racine de nom pour les labels de bus n'a aucune relation avec les noms des pattes de bus - vous auriez pu utiliser D[0..3], etc., mais cela n'aurait fait aucune différence quant à la connectivité.

Il faut aussi insister à nouveau sur le fait que la règle d'alignement de base s'applique dans tous les cas, excepté pour les labels de bus sur un point de jonction, de sorte que la connexion entre Q[0..3] et X[4..7] relie Q0 à X4, et ainsi de suite.

9.6.3. Utilisation des terminaux bus pour interconnecter des bus

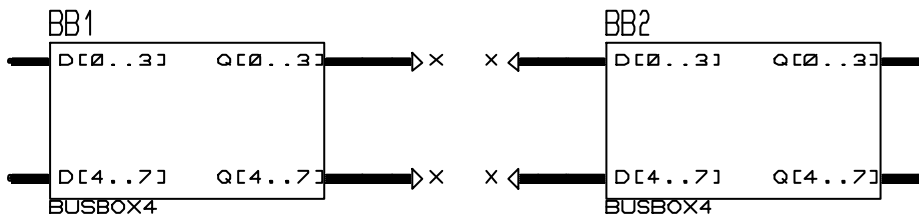
Comme pour les fils ordinaires, on peut connecter des sections de bus sans vraiment tracer le câblage de bus. On peut le faire en utilisant des labels de bus et/ou des terminaux de bus comme montré ci-dessous:



Si vous oubliez de spécifier la largeur d'un terminal ou d'un label de bus, il prendra sa largeur de la section de bus à laquelle il est relié. La largeur de bus est déterminée de la façon suivante:

- ? S'il existe des labels de bus dans la section, alors ils sont combinés sur une base de bit semblable, de sorte que la rencontre de $X[0..3]$ et $X[4..7]$ sur une jonction, crée une largeur de $X[0..7]$. $X[4..7]$ qui rencontre $X[8..11]$ créerait une largeur combinée de $X[4..11]$.
- ? S'il n'y a pas de labels de bus dans une section, la base est 0 (étant donné que les pattes sont toujours alignées sur la base), et la largeur est celle de la patte la plus large. Pour exprimer les choses différemment, une section de bus sans label est toujours considérée comme ayant une base à 0, indépendamment des pattes qui s'y relient.

Ce dernier point risque vraiment d'être un piège pour les étourdis! Considérons le diagramme ci-dessous:



Étant donné que les terminaux X ont tous une largeur de $X[0..3]$, le diagramme, en fait, connecte la totalité des quatre pattes de bus sur un bus 4 bits au lieu de créer un bus 8 bits entre Q et D . La morale de cette

histoire est qu'il faut utiliser des labels de bus avec une étendue explicite dans tous les cas, sauf les plus simples (mais toujours si vous avez des doutes).

Notez qu'une section isolée de câblage de bus sans pattes de bus et dans laquelle aucun des labels ou des terminaux ne précise de largeur de bus n'est pas autorisée, car ISIS ne peut pas déterminer les noms et les numéros des bits individuels à interconnecter. A la place, vous devez utiliser un dispositif comme celui que nous vous montrons ci-dessous.

×[0..7] ←  → >[0..7]

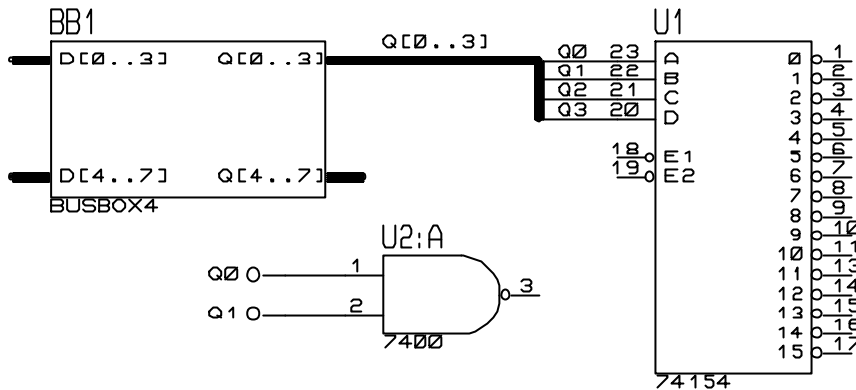
Si vous ne le faites pas, cela provoquera une erreur du compilateur de *netlist*.

9.6.4. Connexions à des bits individuels

Dans la plupart des circuits, même ceux où tous les circuits intégrés importants utilisent des pattes de bus, il est nécessaire de se relier à des bits individuels. Pour ce faire, vous devez connaître les noms de liens créés par ISIS quand il rencontre un label de bus ou un terminal. Vous avez compris maintenant que lorsque le compilateur de *netlist* rencontre un terminal logique ordinaire (*Logical Terminal*), ou un label de fil (*Wire Label*), l'objet donne un nom de lien au lien partiel. Tous les liens partiels qui ont un ou plusieurs noms de lien en commun sont considérés comme reliés.

Quand un label ou un terminal de bus est rencontré, il génère un jeu de noms de liens qui est attribué aux liens partiels que constitue chaque bit du bus. Le label de bus D[0..7] génère les noms de liens D0, D1, ...D7.

Dans le circuit ci-dessous, la porte NAND et le 74154 sont reliés à Q[0..3] par ce mécanisme.

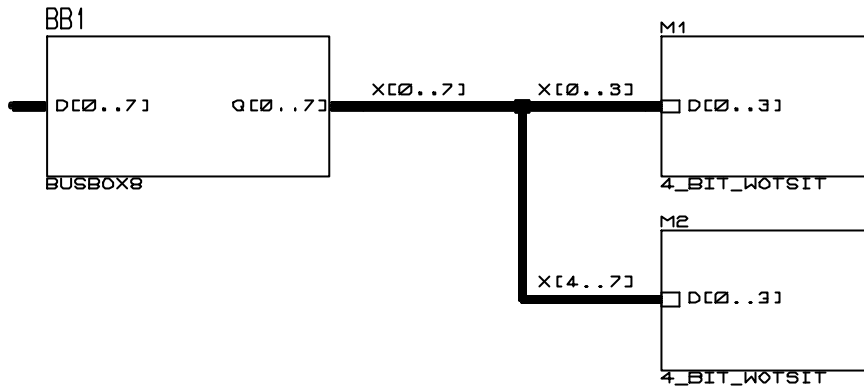


Cet exemple permet d'indiquer plusieurs points:

- ? On peut faire les connexions sur les bits de bus sans tracer de fil qui sort du bus. Le label de bus $Q[0..3]$ donne aux bits du bus les noms de liens $Q0$ - $Q3$, et on peut s'y référer et les connecter de la façon habituelle.
- ? L'étiquette de bus $Q[0..3]$ est impérative (prioritaire). La patte de bus $Q[0..3]$ ne donne aucun nom de lien car ceci ajouterait des connexions non désirées, s'il y avait des pattes ayant des noms identiques sur le schéma. Ce comportement est aussi cohérent avec le comportement des pattes ordinaires, non-bus, qui ne donnent pas de noms de liens non plus.
- ? Dans le circuit ci-dessus vous pourriez aussi bien étiqueter le bus avec Q , étant donné que la patte de bus $Q[0..3]$ fournira l'information de largeur.

9.6.5. Décomposer un bus de grande largeur

Une situation assez fréquente liée à l'utilisation de bus est le besoin de fragmenter un grand bus en plusieurs petits bus qui se connectent sur des puces sur 4 ou 8 bits.



Ici la sortie Q sur 8 bits de BUSBOX8 est divisée en 2 bus de 4 bits qui sont ensuite envoyés sur les modules des sous-circuits 4_BIT_WOTSIT. La règle d'alignement de base s'applique à la connexion de X[4..7] vers C[0..3] pour donner le résultat désiré. L'étiquette X[0..7] est en fait superflue dans ce cas, mais cela ne fait pas de mal d'être explicite.

Le schéma montre aussi comment on peut combiner la connectivité avec la notion de projet hiérarchisé pour offrir un mécanisme excessivement puissant de représentation des dispositifs. Les ports de module se comportent comme des pattes pour exprimer la connectivité des bus.

9.6.6. Commentaire généraux et avertissements

Les sections précédentes décrivent le comportement des pattes et des labels de bus dans les contextes où nous envisageons leur emploi. Manifestement on peut en tirer d'autres possibilités (bizarres) et notre espoir est que les explications sur la façon dont fonctionnent les pattes de bus vous permettront de percevoir ce qui se passera.

Cependant, si vous avez des doutes sur ce que sera la connectivité de ce que vous avez dessiné, nous vous recommandons vivement de vérifier la netlist qui en résulte avec un éditeur de texte avant de conclure que ce que vous avez dessiné donnera la connectivité attendue.

Ceci dit, vous ne vous tromperez pas facilement si vous respectez les deux points suivants:

- ? La règle d'alignement de base s'applique toujours, excepté dans le cas de sections de bus avec labels que l'on fusionne sur un point de jonction de bus.
- ? Utilisez des labels de terminaux sans largeur uniquement pour les cas les plus simples: un terminal de bus ou un port de module sans label prendra comme base 0, s'il n'y a pas d'autres labels de bus dans la section de bus.

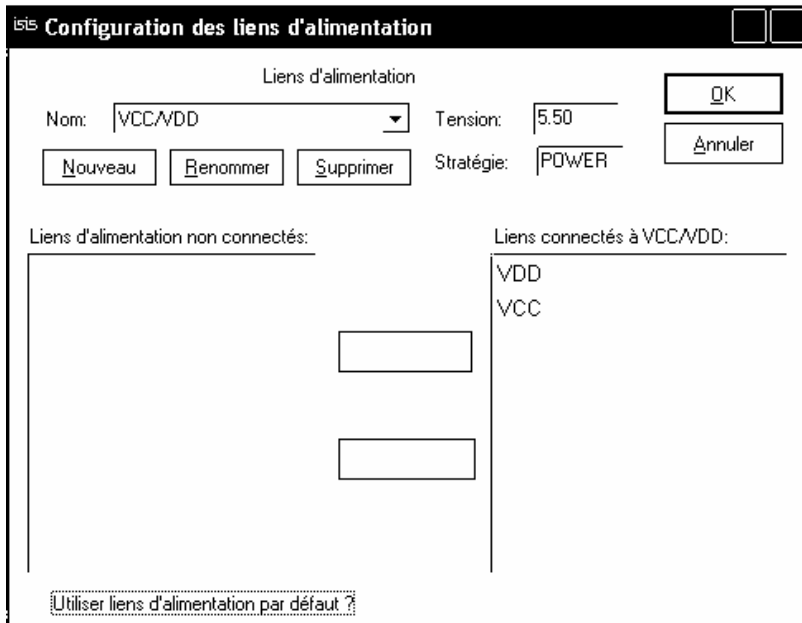
9.7. CONFIGURATION DES LIENS D'ALIMENTATION

9.7.1. Introduction

Isis intègre une boîte de dialogue spéciale permettant de visualiser et/ou modifier la connectivité des liens d'alimentation de votre projet. Ceci vous permet de créer plusieurs liens d'alimentation se rattachant à une source de tension.

9.7.2. Boite de dialogue

Pour lancer cette boîte de dialogue, lancez la commande '*Configurer les liens d'alimentation*' du menu '*Projet*'. La boîte est divisée en deux sections. La section supérieure vous permet de créer, éditer et supprimer des alimentations tandis que la section inférieure vous permet de modifier la liste des liens qui seront connectés à l'alimentation en cours de visualisation.



La boîte de dialogue de configuration des liens d'alimentation montrant que les liens VCC et VDD sont liés à l'alimentation VCC/VDD de 5.5 Volts.

9.7.3. Liens d'alimentation et interconnectivité

Lorsque plus d'un lien est connecté à une alimentation, les fils qui portent le nom de ce lien seront, pour la simulation, considérés comme interconnectés. La boîte de dialogue de configuration des liens d'alimentation fournit ainsi un moyen de créer les interconnexions nécessaires entre les pattes d'alimentation cachées des composants logiques TTL, CMOS et NMOS. Ceci permet, en effet, d'interconnecter des composants ayant des pattes d'alimentation liées à VCC/GND, à d'autres composants ayant des pattes d'alimentation liées à VDD/VSS.

9.7.4. Configuration par défaut

Pour simplifier le travail des nouveaux utilisateurs, ISIS fournit une configuration des liens d'alimentation par défaut (pour la modifier voir le fichier PWRRAILS.ini)

ALIMENTATION	TENSION	LIENS CONNECTES	STRATEGIES
VCC/VDD	5.0	VCC,VDD	POWER
VEE	-5.0	VEE	POWER
GND	0	GND,VSS	POWER

Lorsque vous créez un nouveau projet, cette configuration sera appliquée automatiquement. Notez que les alimentations par défaut et les liens qui leurs sont attribués ne peuvent être renommés ou supprimés si vous ne décochez pas l'option *Utiliser liens d'alimentation par défaut* de la boîte de dialogue *Configuration des liens d'alimentations*.

Notez que l'alimentation GND ne peut pas être renommée ou supprimée et sa tension est fixée à 0V. Vous pouvez cependant éditer la stratégie de routage.

9.7.5. Alimentations et liens connectés sur le schéma

Vous pouvez indiquer sur votre schéma les alimentations et leurs liens. Les alimentations sont créées par les bornes d'alimentations avec des étiquettes +5V ou -12V

Les alimentations créées de cette manière ne peuvent être renommés ou supprimés depuis la boîte de dialogue *Configuration des liens d'alimentations* et la tension ne peut également être changée. Vous pouvez cependant éditer les stratégies de routage.

9.7.6. Anciens projets

Les projets créés avec une version d'ISIS antérieure à la 6.6 ne contiennent pas d'informations sur les liens d'alimentation et sont chargés avec l'option '*Utiliser liens d'alimentation par défaut*' décochée.

Pour activer la configuration des liens d'alimentation à votre ancien projet lancez la boîte de dialogue *Configuration des liens d'alimentation* et cochez l'option *Utiliser liens d'alimentation par défaut*. A ce moment, cette fonctionnalité est activée et vous devez vous assurer que tous les liens d'alimentation sont connectés à une alimentation.

9.8. GENERER UN FICHER NETLIST

9.8.1. Introduction

La commande '*Compiler netlist*' du menu '*Outils*' présente d'abord le formulaire du compilateur de *netlist* et, ensuite, un sélecteur de fichiers dans lequel vous choisissez un nom de fichier pour la *netlist*. Dans la plupart des cas les réglages par défaut conviendront; ils provoquent la création d'une *netlist* physique et plate au format SDF, pour toutes les feuilles du projet. La fonction des différents contrôles est décrite ci-dessous.

9.8.2. Format

On peut créer différents types de format - SDF est le format original de Labcenter, les autres sont utilisés pour s'interfacer avec des logiciels tiers.

9.8.3. logique/physique/transfert

Une *netlist* logique contient des noms de pattes tandis qu'une *netlist* physique contient des numéros de pattes. Un effet plus subtil est que, dans une *netlist* physique, les éléments d'un composant multi-éléments, tel le 7400, seront regroupés (apparaissant par exemple, comme U1) tandis que dans une *netlist* logique ils sont maintenus séparés

(apparaissant par exemple comme U1:A, U1:B, U1:C, U1:D). Une netlist logique sera généralement utilisée pour la simulation, tandis qu'une netlist physique est mieux adaptée pour le projet de création d'un circuit imprimé.

Le mode transfert est utilisé pour des applications très particulières et spécialisées d'ISIS, pour lesquelles une documentation séparée est fournie.

9.8.4. Visibilité

La visibilité par défaut est l'ensemble du projet. La visibilité courante restreint le générateur de netlist à la feuille qui est chargée. C'est celle qui est généralement utilisée quand vous souhaitez sortir la netlist d'une feuille enfant - peut-être, une carte fille dont vous devez faire le circuit dans ARES, mais qui fait partie d'un plus grand projet qui doit être simulé entièrement. Il est aussi possible de créer 'un gabarit de test virtuel' en ayant une feuille parent qui contient le circuit pour simuler les composants qui se trouvent sur la feuille enfant.

9.8.5. Profondeur

Le mode par défaut met le projet à plat. Dans ce cas les objets avec des sous feuilles sont remplacés par leur implémentation. Si la netlist n'est pas plane, ce remplacement n'aura pas lieu et les objets avec des sous feuilles apparaîtront en l'état dans la liste des composants et la liste des équipotentiels.

La raison la plus courante qui impose de ne pas mettre le projet à plat se présente lorsque certains composants possèdent des feuilles enfants représentant leurs modèles de simulation, mais que vous souhaitez faire une netlist purement physique pour un projet PCB. Notez que si vous voulez utiliser cette approche, vous ne pouvez pas avoir en même temps un projet hiérarchisé - même ISIS ne peut pas subvenir aux besoins

d'une mise à plat sélective. Cependant avec VSM ceci n'est pas un problème car vous pouvez facilement lier des fichiers de modèles externes au projet lui même en utilisant la propriété **MODFILE**. Consultez le manuel VSM pour d'autres détails.

9.8.6. Erreurs

Différents types d'erreurs peuvent se produire au cours de la création d'une *netlist* - la plus courante étant 2 éléments avec le même nom. Si des erreurs se produisent, elles seront indiquées dans la fenêtre surgissante.

Les erreurs les plus courantes se produisent lorsque :

- ? Deux éléments porte le même nom - un élément sur le schéma doit avoir une référence unique.
- ? Qu'un conflit de propriété à lieu sur des composant multi-éléments - par exemple U1 :A est inclus dans un boîtier DIL14 mais U1 :B est inclus dans un boîtier SO14.
- ? Qu'il est impossible de connecter un lien d'alimentation avec une alimentation - vérifiez que vous avez spécifié une alimentation à une chaque patte d'alimentation cachée

9.9. FORMATS DE NETLIST

9.9.1. SDF

SDF - le format originel de Labcenter, utilisé par LISA, ARES et tous les futurs produits Labcenter. Il est aussi très facile à lire et à traiter pour être mis sous d'autres formes. Il contient toute l'information textuelle et de connectivité, contenue dans un fichier DSN.

Utilisez le mode '*Physique*' pour ARES.

9.9.2. BOARDMAKER

Format de netlist pour Tsien Boardmaker II.

La propriété utilisateur PACKAGE s'utilise pour le nom de boîtier si le fichier est créé à partir du compilateur de *netlist*. Si vous voulez utiliser un champ différent, vous devez appeler le générateur de netlist à partir d'un fichier script.

Utilisez le mode '*Physique*'.

9.9.3. EEDESIGNER

Format de netlist EE Designer III.

Le commentaire sur l'affectation est identique à celui sur Boardmaker.

Utilisez le mode '*Physique*'.

9.9.4. FUTURENET

Format de netlist utilisé par les outils de conception Dash. Bien connu aussi pour un transfert de netlist à caractère général.

Utilisez le mode '*Physique*' pour la liste des pattes, le mode '*Logique*' pour la liste des liens.

9.9.5. MULTIWIRES

Format de netlist pour Multiwire. Utilisé également par l'outil de conception Eagle PCB.

Le format de fichier ne contient pas les données d'affectation de boîtier.

Utilisez le mode '*Physique*'.

9.9.6. RACAL

Format de netlist RACAL. Utilisé par RedBoard, CADSTAR, etc.

Le commentaire sur l'affectation est identique à celui sur Boardmaker.

Deux fichiers sont créés avec CPT et NET comme extensions.

Utilisez le mode '*Physique*'.

9.9.7. SPICE

Format de netlist pour Spice, idéal aussi pour P-Spice.

Le lien de masse sera le nœud 0, les liens sans nom commencent à 1000. Le lien numérique sera transmis tel quel. Le fichier SPICE.LXB peut être renommé en SPICE.LIB pour obtenir un jeu de modèles compatibles avec SPICE.

Utilisez le format '*Logique*'.

Ne pas utiliser ce modèle pour créer des modèles PROSPICE - utiliser la sortie MDF normale du '*Compilateur de modèle*' - c'est un moyen beaucoup plus souple.

9.9.8. SPICE-AGE FOR DOS

Format de netlist Spice Age pour le simulateur analogique '*Those Engineers*'.

Le fichier SPICEAGE.LXB peut être renommé en SPICEAGE.LIB pour obtenir un jeu de modèles compatibles avec SPICEAGE.

9.9.9. TANGO

Format de netlist pour Tango, aussi utilisé par Protel et autres. Un bon format généraliste aussi.

Le commentaire sur l'affectation est identique à celui sur Boardmaker.

Utilisez le mode '*Physique*'.

9.9.10. VALID

Format de netlist VALID utilisé pour le transfert des projets ISIS vers l'ensemble de transcription VALID.

Utilisez le mode '*Transfert*'.

9.9.11. VUTRAX

Format Vutrax pour utilisation avec le logiciel de projet VUTRAX PCB tel qu'il est utilisé par plusieurs bureaux de conception.

Le commentaire sur l'affectation est identique à celui sur Boardmaker.

10. GENERATION DE RAPPORT

10.1. LISTE DU MATERIEL

10.1.1. Générer le rapport

Des possibilités existent pour vous permettre de personnaliser le contenu et la disposition de cette nomenclature.

La génération du rapport est obtenue en sélectionnant la commande '*Liste du matériel*' du menu '*Outils*'. Le rapport apparaîtra dans une fenêtre d'affichage (*visionneur de texte*) et pourra être sauvegardé ou imprimé si nécessaire.

10.1.2. Formats

ISIS est capable de générer quatre formats de liste de matériel:

Format HTML (Hyper Text Mark-up Language)

La liste du matériel peut être un document HTML ou MHTML qui contient entre autre les quantités et les références des composants.

Pour un rapport sans image, le fichier de sortie est un document HTML qui peut être regardé dans n'importe quel navigateur Internet tel que *Firefox* ou *Internet Explorer*.

Les fichiers HTML ne peuvent pas inclure d'image (le fichier n'inclus que les liens vers des images externes). L'utilisation d'un rapport HTML avec des images est toujours problématique. Si vous déplacez le fichier - par exemple, vous l'envoyez par email à l'un de vos collègues - il est nécessaire de transférer également l'ensemble des fichiers images. La nécessité de copier plusieurs fichiers plutôt qu'un est contreignant.

Pour résoudre ce problème, lorsqu'un rapport contient des images, ISIS génère un document MIME-HTML (MHTML). Un fichier MHTML est

un simple fichier qui contient non seulement le document HTML mais aussi toutes les images associées.

Le format MHTML est un format internet standard (RFC2557). A ce jour, seul *Internet Explorer* supporte directement l'affichage d'un document MHTML.

Format ASCII

La liste du matériel sera un fichier texte ASCII qui utilise des espaces pour séparer les informations en colonnes.

De tels fichiers sont facilement transmissibles mais est généralement moins esthétique et vous devez utiliser une police à pas constant pour que le texte reste aligné.

Format CSV « Compact Comma-Separated Variable »

C'est un format populaire d'échange de données généralement utilisé par des tableurs comme MicrosoftTM Excel.

La première ligne contient le nom des champs séparés par des virgules. Vient ensuite chaque élément de la nomenclature (quantités, références, valeurs, etc...) séparé par des virgules – les champs qui ont une propriété identique sont regroupés entre guillemets et séparés par une virgule (voir ci-dessous R3 et R15 qui sont toutes deux des résistances de valeur 18k).

```
Resistors, 2, "R3,R15", 18k
```

Format CSV « Full Comma-Separated Variable »

Ce format est similaire au format CSV "Compact Comma-Separated Variable" à la différence qu'il n'y a pas de regroupement de composant.

```
Resistors, "R3", 18k  
Resistors, "R15", 18k
```

10.1.3. Configuration de la liste du matériel

Le contenu et le formatage de la liste du matériel sont déterminés par un script. ISIS contient un script par défaut mais vous pouvez bien sûr en créer, puis les éditer et les effacer. Pour réaliser ces opérations, utilisez la commande 'Définir scripts 'Liste du matériel' du menu 'Système'. La commande ouvre une boîte de dialogue d'édition des scripts.

La partie supérieure de la boîte de dialogue *Edition scripts liste du matériel* permet de choisir le script à utiliser et comporte trois boutons (*Nouveau*, *Renommer*, *Supprimer*) pour créer vos propres scripts, les renommer ou les supprimer.

La partie inférieure permet d'éditer les divers paramètres de configuration du script sélectionné.

Format de sortie de la liste du matériel

Cette liste déroulante vous permet de choisir le format de sortie du rapport, entre l'ASCII, le HTML, le CSV (compact) et le CSV (full).

Nombre de colonnes références (Sortie ASCII)

Ce champ n'est affiché que si le format de sortie choisi est le format ASCII. Il vous permet de déterminer le nombre de caractères de référence utilisés pour un champ. Vous devriez ajuster cette valeur pour utiliser au mieux la largeur de votre page.

L'information, *xxx colonnes utilisées*, indique le nombre total de caractères utilisés sur une ligne.

Fichier HTML gabarit

Ce champ n'est affiché que si le format de sortie choisi est le format HTML. Le fichier indiqué dans ce champ est utilisé comme gabarit pour la génération du rapport. ISIS intègre actuellement deux gabarits HTML (vous les trouverez dans le sous-dossier *templates* du répertoire d'installation de Proteus) : `default.htm` et `fancy.htm`.

Le fichier `default.htm` est un gabarit neutre et n'intègre pas d'images ainsi les rapports générés sont de simples fichiers HTML.

Le fichier `fancy.htm` est un gabarit d'exemple destiné à vous montrer comment créer votre propre gabarit. Ce fichier intègre deux images (le logo de l'éditeur Labcenter et une petite puce bleue). Le fichier généré sera du format MIME-HTML (MHTML).

Catégories

Les quatre boutons au-dessous de la liste *Catégories* (*Ajouter*, *Supprimer*, *Editer*, et *Ordonner*) permettent d'ajouter, retirer, éditer et ordonner les différentes catégories de composants de la liste du matériel.

Une catégorie vous permet de regrouper des composants par leur préfixe de référence. Par exemple, vous pouvez avoir besoin d'une catégorie *Resistors* qui liste tous les composants dont la référence commence par la lettre R (c'est-à-dire R1, R13, R27, etc.).

Pour chaque catégorie vous pouvez indiquer quatre préfixes de référence. Ainsi la catégorie *Resistors* pourrait contenir non seulement les composants dont la référence commence par la lettre R mais également ceux dont la référence commence par les lettres RV (résistances variables).

Chaque script de configuration doit contenir une catégorie "divers". Cette catégorie prendra en charge tous les composants qui ne peuvent pas être attribués aux autres catégories. Vous pouvez définir la catégorie "divers" via la boîte de dialogue *Edition catégorie liste du matériel*.

Les boutons *Ajouter*, *Effacer* et *Editer* sont explicites. Notez que vous pouvez également éditer une catégorie en double-cliquant gauche sur son nom dans la liste.

Le bouton *Ordonner* vous permet de modifier l'ordre d'apparition des catégories dans le rapport.

Champs (Colonnes)

Les quatre boutons au-dessous de la liste *Champs (Colonnes)* - *Ajouter*, *Supprimer*, *Editer*, et *Ordonner* - permettent d'ajouter, retirer, éditer et ordonner les différents champs (colonnes) de la liste du matériel.

Un champ contient la valeur d'une propriété d'un composant. Par exemple, sa valeur, sa tolérance, son coût.

Pour chaque champ, vous indiquez le nom de la propriété qui doit être utilisé. En plus, vous pouvez indiquer un préfixe et un suffixe (par exemple un symbole monétaire), ainsi qu'une valeur par défaut (à utiliser si la propriété n'est pas définit).

Les boutons *Ajouter*, *Effacer* et *Editer* sont explicites. Notez que vous pouvez également éditer un champ en double-cliquant gauche sur son nom dans la liste.

Le bouton *Ordonner* vous permet de modifier l'ordre d'apparition des champs dans le rapport. Notez que les champs sont classés de gauche à droite dans l'ordre d'apparition de la liste.

Edition des catégories de la liste

Pour éditer une catégorie, sélectionnez son nom dans la liste *Catégories* de la boîte de dialogue *Edition scripts liste du matériel* et cliquez sur le bouton *Editer*. Cette opération lance la boîte de dialogue *Edition catégorie liste du matériel*.

Titre de la catégorie (Catégorie entête)

C'est le nom de la catégorie que l'on retrouve également dans l'entête du rapport.

Référence(s)

Ces quatre champs permettent d'indiquer les préfixes de référence des composants qui seront associés à la catégorie. Par exemple, si vous

saisissez les préfixes R et RV, les résistances (R1, R2, R17, etc...) et les potentiomètres (RV1, RV2, etc...) feront partis de cette catégorie.

Marquer cette catégorie comme 'Miscellaneous' (divers)?

Lorsque cette option est cochée la catégorie prendra en charge tous les composants qui ne peuvent pas être attribués aux autres catégories.

Notez que les champs *Référence(s)* sont désactivés pour les catégories 'divers'.

Références distinctes pour chaque composant?

Par défaut, la nomenclature regroupe, dès que c'est possible, les références des composants. Par exemple, R3, R4, R5, R6, R7 deviendrait R3-R7. Si vous cochez cette option ce regroupement ne sera pas réalisé.

Notez que si vous avez de nombreux composants vous obtiendrez un rapport très long si vous choisissez cette présentation.

Edition des champs de la liste (Colonnes)

Pour éditer un champ, sélectionnez son nom dans la liste *Champs (Colonnes)* de la boîte de dialogue *Edition scripts liste du matériel* et cliquez sur le bouton *Editer*. Cette opération lance la boîte de dialogue *Edition champs liste du matériel*.

Nom propriété du composant

C'est le nom de la propriété du composant qui est affecté au champ. Vous pouvez utiliser le bouton *Liste* pour visualiser toutes les propriétés du projet courant. Pour sélectionner une propriété, il vous suffit de double cliquer gauche sur son nom dans la liste.

Titre entête de colonne

C'est le titre que vous souhaitez utiliser dans l'entête de la colonne. Il peut être identique au nom de propriété du composant ou être plus

explicite. Souvenez-vous que pour le format de sortie ASCII, l'entête ne doit pas dépasser la largeur de colonne définie. N'utilisez donc pas de noms longs.

Validation de propriété

Cette liste déroulante permet de choisir les vérifications à faire sur les propriétés des composants. Par exemple s'il faut vérifier que la propriété existe pour un composant donné.

Pour la plupart des cas il vaut mieux ne pas effectuer de vérification. Cependant, si vous désirez contrôler par exemple le coût en composants d'une carte, vous devriez vérifier que le champ "PRIX" n'est pas vide. En effet si le champ est vide le composant serait considéré comme... gratuit !

Largeur colonne (en caractères)

Ce paramètre n'est pris en compte que pour la génération de rapport au format ASCII.

Préfixe (placé avant la valeur)

Suffixe (placé après la valeur)

Ces deux champs permettent d'insérer un préfixe et un suffixe de votre choix. Par exemple, si la propriété représente une valeur monétaire vous pouvez utiliser en préfixe le signe '\$' ou en suffixe le signe '€'.

Appliquer préfixe/suffixe vierges ?

Si vous cochez cette option, les champs vides ne se verront attribuer ni préfixe ni suffixe.

Valeur champ par défaut

Ce champ vous permet de définir une valeur par défaut au cas où une propriété ne serait pas définie - elle n'est pas utilisée si la propriété est définie mais n'a aucune valeur (vide).

Notez que la valeur par défaut ne se verra appliquer ni préfixe ni suffixe. Si vous voulez que ce soit le cas, recopiez simplement le préfixe et/ou suffixe dans ce champ.

Sortie sous-total/total pour ce champ ?

Lorsque cette option est cochée, le générateur additionnera les différentes valeurs de ce champ et affichera un sous-total à la fin de chaque catégorie ainsi qu'un total à la fin du rapport.

Les valeurs sont analysées sans préfixe ni suffixe. Le champ par défaut s'il est utilisé sera également traité. Une valeur ne correspondant pas aux règles énoncées sera considérée comme un zéro.

Pour qu'une valeur soit traitée correctement, elle doit commencer par un nombre à virgule. Les caractères et les ponctuations (sauf le séparateur décimal) ne peuvent se trouver avant le nombre. Si ceux-ci se trouvent après la valeur, ils seront ignorés. Par exemple, une valeur de "\$10.00" ne sera pas traitée à cause du signe '\$' – utiliser plutôt "10.00" comme valeur et insérez le symbole monétaire via le champ préfixe.

10.1.4. Ajouter un élément

Il est nécessaire de temps en temps d'insérer dans la nomenclature des éléments qui ne sont pas dans le schéma. Prenons le cas d'un fusible (sur le schéma) et de son porte-fusible (pas sur le schéma).

Vous pouvez réaliser cette opération en ajoutant une ou plusieurs propriétés BOMPARTx à un composant. Le format à utiliser est le suivant:

```
BOMPART=QTY,REF,VALUE[ ,NOM_PROPRIETE=VALEUR_PROPRIETE  
, . . . ]
```

Le nom de cette propriété doit commencer par 'BOMPART' (BOMPART, BOMPART1, etc. sont tous des noms de propriété valides).

Le paramètre QTY représente la quantité d'éléments à ajouter. Dans notre cas nous mettons '1' comme valeur, puisque nous n'avons besoin d'un seul porte-fusible.

Le paramètre REF représente le préfixe de référence du composant, qui permettra ensuite classer le composant dans une catégorie du rapport.

Le paramètre VALEUR est la 'valeur' que le nouveau composant devrait avoir. Vous pouvez n'indiquer que le nom du composant. Par exemple FUSEHOLDER.

NOM_PROPRIETE=VALEUR_PROPRIETE est facultatif, mais vous permet de définir d'autres paramètres pour le composant. Par exemple, si vous souhaitez renseigner une colonne PRIX.

L'exemple suivant permet d'ajouter à un transformateur, quatre boulons M4 qui coûte 0.04 € pièce et dont la longueur est de 40 millimètres:

BOMPART=4 , BL , M4BOLT , COST=0 . 04 , LENGTH=40

Les composants additionnels apparaîtront dans le rapport sous le nom de BL1, BL2, BL3 et BL4, par exemple.

Vous pouvez ajouter une propriété BOMPART à un composant lorsque vous le créez à la page *Propriétés composant & définitions* de la boîte de dialogue *Créer composant*.

Vous pouvez également ajouter une propriété BOMPART à un composant déjà placé sur le schéma:

- ? En éditant le composant et en ajoutant la propriété dans le champ *Autres propriétés*.
- ? En utilisant l'*Outil d'affectation des propriétés* du menu *Outils*.
- ? En utilisant l'importation de données ASCII. Cette méthode peut être préférable si votre propriété BOMPART comporte, par exemple, une colonne prix dont la valeur n'est pas fixe.

10.1.5. Sauvegarde et chargement des scripts de la liste du matériel

La boîte de dialogue *Edition scripts liste du matériel* permet de sauvegarder et charger un script via le bouton *Import/Export*. Ceci sert pour faire des copies de sauvegarde de vos scripts.

Si vous souhaitez charger automatiquement votre script pour tous vos projets vous devez le sauvegarder dans le sous-dossier *Templates* du répertoire d'installation de Proteus sous le nom de *default.bsf*.

10.2. IMPORT DE DONNES ASCII

10.2.1. Introduction

Bien que ce thème soit éloigné de la création du rapport nous allons en discuter ici, car il a une grande importance quand on l'analyse en conjonction avec la liste du matériel.

L'idée maîtresse de l'importation de données ASCII (*Ascii Data Import' ADI*) est que la majorité des données associées aux composants (telles que le coût des composants, les codes de stockage, les tolérances) resteront les mêmes pour chaque type de composant dans tous vos projets. ADI vous permet de spécifier des données pour les différents types de composants dans un simple fichier ASCII, et ensuite de l'importer dans un projet à l'aide d'une seule commande.

Le fichier source ADI peut être créé avec n'importe quel éditeur de texte ASCII, comme par exemple, EDIT éditeur de MSDOS ou l'éditeur de Windows, NOTEPAD. Ce fichier peut contenir un nombre illimité de commandes bien séparées entre elles. Chaque commande commence sur une nouvelle ligne avec son mot de commande, et se termine sur une nouvelle ligne avec le mot clé **END**. Il existe deux commandes ADI, la commande **IF...END** et la commande **DATA...END**.

L'interpréteur de l'outil ADI se lance en appelant la commande *'Import de données Ascii'* du menu *'Outils'*, et en sélectionnant un fichier ADI dans le sélecteur de fichiers. Les commandes contenues dans le fichier ADI sont alors chargées et pré-compilées. Chaque erreur sera automatiquement affichée. ISIS applique alors, à chaque composant du projet, les commandes du fichier ADI dans l'ordre d'apparition.

10.2.2. La commande IF...END

La commande IF... END vous permet de tester les propriétés existantes de chaque composant au moyen d'une expression et, si l'expression s'évalue à TRUE (vraie), alors les sous commandes contenues dans le bloc IF...END sont appliquées au composant. Un exemple est la meilleure illustration de la syntaxe:

```
IF DEVICE="CAP ELEC" AND NOT VALUE=10p
  VALUE=1n,HIDEKWD
  TOLERANCE,HIDE
  STOCKCODE,REMOVE
END
```

L'expression qui doit s'appliquer au composant vient après le mot **IF**. Les expressions se composent d'un ou plusieurs termes séparés par des opérateurs. Chaque terme se compose d'une valeur de propriété, éventuellement suivie d'un signe égal et d'une valeur.

- ? Un terme est égal à **TRUE** si la propriété nommée existe et, dans le cas où une valeur a été spécifiée, si la valeur de propriété s'accorde à la valeur spécifiée, caractère par caractère, avec respect de la casse.
- ? Les opérateurs sont constitués de parenthèses - que l'on peut utiliser pour inclure des sous-expressions, et les mots clés **AND**, **OR** et **NOT**. Les opérateurs **AND** et **OR** sont exécutés de gauche à droite - il n'y a pas de priorité. L'opérateur **AND** ne s'évalue à **TRUE** que si

l'évaluation jusqu'à ce point est **TRUE**, et que le terme ou la sous expression qui lui fait suite s'évalue à **TRUE**. L'opérateur **OR** s'évalue à **TRUE** si l'évaluation jusqu'à ce point est **TRUE**, ou que le terme ou la sous-expression qui lui fait suite s'évalue à **TRUE**. L'opérateur **NOT** est unaire et a pour effet d'inverser le résultat de l'évaluation du terme ou de la sous expression qui suit.

- ? Une expression spéciale composée du seul mot clé **TRUE** vous permet d'affecter tous les composants du projet.

Dans l'exemple, l'expression teste que le composant est une instance du composant de bibliothèque CAP ELEC et qu'il n'a pas une valeur de 10p. Si c'est le cas, les trois sous-commandes après l'expression **IF**, et avant le mot final **END**, sont appliquées au composant. Notez que, parce que le composant que l'on teste contient un espace (CAP ELEC), il doit est placé entre guillemets.

Chaque sous-commande se compose d'un nom de propriété suivi facultativement du signe '=' et/ou d'une virgule et une commande. Si une valeur est spécifiée, la propriété désignée est soit créée avec cette nouvelle valeur, soit son ancienne valeur est modifiée. Si une commande est spécifiée, elle est exécutée après l'affectation comme indiqué ci-dessous:

SHOW	Le nom de la propriété <u>et</u> sa valeur sont rendus visibles.
HIDE	Le nom de la propriété <u>et</u> sa valeur sont cachés.
HIDEKWD	Le nom de la propriété est caché; la visibilité de la valeur de propriété reste inchangée.
HIDEVAL	La valeur de la propriété est cachée; la visibilité du nom de propriété est inchangée.

REMOVE Le nom de la propriété et la valeur sont enlevées du composant.

Si aucune commande n'est spécifiée, la visibilité actuelle du nom de propriété et de la valeur reste inchangée.

Dans l'exemple la propriété **VALUE** reçoit la valeur de 1n et le nom de propriété est caché, la valeur de la propriété **TOLERANCE** est laissée intacte, mais la paire propriété/valeur est cachée et enfin la propriété **STOCKCODE** est enlevée du composant.

10.2.3. La commande DATA...END

Cette commande permet de choisir entre plusieurs valeurs d'une liste déterminée de noms de propriétés, et s'il y a accord, permet d'attribuer un jeu de valeurs à un jeu de propriétés déterminées.

Considérons l'exemple suivant d'une commande **DATA..END**

```
DATA DEVICE + VALUE : COST+, TOLERANCE ,
STOCKCODE-
    RES      1k      : 0.01, 1%,          100-1001
    RES      1k2    : 0.01, 1%,          [REMOVE]
    "CAP ELEC" 1n    : 0.03, 5%,          200-1001
    SWITCH    *     : 0.25, [SKIP] ,      300-
1001
END
```

Le mot clé DATA est suivi du ou des noms des propriétés à tester, séparés par le caractère '+'. Cette liste est suivie par ':' et ensuite une liste du ou des noms des propriétés à attribuer, séparées par une virgule. Chaque nom de propriété peut, facultativement, être directement suivi par un caractère '+' ou - qui indique si vous voulez que la propriété désignée et la valeur qui lui est attribuée, soient affichées ou cachées respectivement. Une absence de caractère indique que les conditions de visibilité actuelles sont conservées.

Dans l'exemple, on teste les propriétés **DEVICE** et **VALUE**. S'il y a accord, de nouvelles valeurs sont attribuées aux propriétés **COST**, **TOLERANCE** et **STOCKCODE**. La propriété **COST** et sa valeur sont rendues visibles, et la propriété **STOCKCODE** et sa valeur sont cachées.

Chaque ligne entre le mot clé **DATA** et le mot clé **END** se compose d'une liste de valeurs de propriétés que vous voulez tester (séparées par un ou plusieurs espaces), deux points ':', et la liste des valeurs de propriétés que vous voulez attribuer, séparées par des virgules. Chaque ligne est exécutée tour à tour: la valeur de chaque propriété nommée dans la liste, à gauche des colonnes sur la ligne de **DATA**, est comparée à la valeur correspondante de test sur la ligne en cours. Si toutes les propriétés de valeur s'accordent, alors chaque propriété nommée à droite des : sur la ligne de **DATA** recevra la valeur d'assignation correspondante sur la ligne en cours.

Dans l'exemple, la première ligne teste la propriété **DEVICE** pour la valeur RES et la propriété **VALUE** pour la valeur 1k; si toutes les 2 cadrent alors la propriété **COST** reçoit la valeur de 0.01, la propriété **TOLERANCE**, la valeur 1%, et la propriété **STOCKCODE**, la valeur 100-1001. De même la 3ème ligne teste la propriété **DEVICE** pour la valeur CAP ELEC (étant donné que le nom du composant comporte un espace, on doit le mettre entre guillemets), et la propriété **VALUE** pour la valeur 1n, si les 2 cadrent alors la propriété **COST** prend la valeur 0.03, la propriété **TOLERANCE**, la valeur 5%, et la propriété **STOCKCODE**, la valeur 300-1001.

Notez que le nom du composant CAP ELEC est compris entre guillemets. Vous devez faire ceci pour toute valeur d'accord sur la gauche de la colonne car elles sont délimitées par des espaces. Si ceci n'était pas fait ISIS l'aurait signalé car il aurait supposé que vous vouliez tester la propriété **DEVICE** par rapport à la valeur CAP, et la propriété **VALUE** par rapport à la valeur ELEC; le 1n aurait alors été inattendu.

De même les valeurs d'assignation à la droite de la colonne sont délimitées par des virgules, donc si vous vouliez attribuer une nouvelle valeur qui contienne une virgule vous devrez mettre cette valeur entre guillemets.

Il existe deux caractéristiques inhabituelles de valeurs de propriétés testées par ADI:

- ? Les valeurs peuvent contenir les caractères '?' et '*'. Le point d'interrogation indique que n'importe quel caractère unique peut apparaître dans la valeur de propriété testée dans la même position que le point d'interrogation. L'astérisque indique que n'importe quel nombre de caractères peut apparaître dans la valeur de propriété testée entre les jeux de caractère, à droite et à gauche de '*'. Dans l'exemple ci-dessus, nous testons une propriété **DEVICE** avec la valeur SWITCH, mais nous choisissons de ne pas tester la propriété **VALUE** d'un tel composant en spécifiant la valeur de test par un seul astérisque, '*'.
- ? Les valeurs numériques (y compris les valeurs contenant des suffixes d'exposants comme 'k' ou 'u'). Des valeurs de ce genre sont converties par ISIS, en représentation textuelle avec six décimales et un exposant, et les représentations textuelles sont alors comparées caractère par caractère. Dans notre exemple, les composants placés depuis la bibliothèque de composants RES et qui ont reçu la valeur 1k, 1000 et 1.0k auraient aussi répondu aux conditions de test de la 1ère ligne.

Alors que la liste à droite de la colonne se compose normalement d'une nouvelle valeur à attribuer à la propriété de la ligne **DATA**, vous pouvez à la place spécifier une commande, de la façon suivante:

[NULL] Attribue à la propriété correspondant une chaîne vide. Seul le nom de propriété, suivi du signe '=',

apparaîtront dans le bloc texte des propriétés du composant.

[**REMOVE**] Supprime la propriété; le nom de la propriété et sa valeur du bloc de texte de propriétés du composant.

[**SKIP**] Saute l'attribution à la propriété respective. Le mot clé est nécessaire car une affectation vide (rien entre les virgules) provoquerait une erreur. Toute propriété existant dans le bloc texte de propriété du composant est laissée en l'état.

La 2^{ème} ligne de l'exemple spécifiait que la propriété **STOCKCODE** de tout composant placé à partir d'un composant RES, ayant **VALUE** de 1k2 devait être enlevé. De même, la 4^{ème} ligne spécifie qu'il ne doit pas y avoir d'attribution pour la propriété **TOLERANCE** d'un composant placé à partir d'un composant SWITCH.

10.3. CONTROLE DES REGLES ELECTRIQUES

10.3.1. Introduction

ISIS peut vérifier les erreurs simples d'un projet en examinant les types des pattes reliées à chaque lien. Les exemples manifestes d'erreurs sont les sorties connectées ensemble, ou plusieurs pattes d'entrées reliées ensemble, sans source de commande. Les terminaux, aussi, sont considérés comme ayant un type électrique - un terminal d'entrée relié à une patte d'entrée lui fournit une source de commande.

10.3.2. Générer le rapport

Vous pouvez créer le rapport de contrôle des règles électriques (menu '*Outils*'). Les résultats sont affichés dans le visionneur de texte, qui peut être sauvegardé ou imprimé.

Rappelez-vous que toutes les lignes qui apparaissent dans le fichier ne sont pas forcément des erreurs, (par exemple, on peut délibérément laisser quelques pattes d'entrée non-connectées), et que des erreurs plus subtiles comme des valeurs de composants erronées ne seront pas détectées. Néanmoins beaucoup de fautes idiotes peuvent être détectées à un stade précoce.

10.3.3. Messages d'erreur de contrôle des règles électriques (ERC)

La première partie du traitement implique la compilation de la *netlist* et ceci, peut générer des messages d'avertissements ou d'erreurs.

Le traitement détecte deux catégories d'erreurs basiques:

- ? Des liens câblés de telle façon qu'il y aura vraisemblablement des conflits.
- ? Des liens câblés sans source de commande. Un lien contenant uniquement des pattes d'entrées (INPUT) donnera une erreur '*UNDRIVEN*'.

La détection du premier type d'erreur tient compte du tableau suivant:

	PS	IP	OP	IO	TS	PU	PD	PP	GT	IT	OT	BT	PR
PS	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok
IP	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok
OP	ok	ok	er	wn	er	er	er	ok	ok	er	ok	wn	er
IO	ok	ok	wn	ok	ok	ok	ok	wn	ok	wn	ok	ok	wn
TS	ok	ok	er	ok	ok	ok	ok	er	ok	er	ok	ok	er
PU	ok	ok	er	ok	ok	ok	ok	wn	ok	er	ok	ok	er
PD	ok	ok	er	ok	ok	ok	ok	wn	ok	er	ok	ok	er
PP	ok	ok	ok	wn	er	wn	wn	ok	ok	ok	ok	wn	ok
GT	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok
IT	ok	ok	er	wn	er	er	er	ok	ok	er	ok	wn	er
OT	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok
BT	ok	ok	wn	ok	ok	ok	ok	wn	ok	wn	ok	ok	wn
PR	ok	ok	er	wn	er	er	er	ok	ok	er	ok	wn	wn

KEY:

PS:	Passive Pin
IP:	Input Pin
OP:	Output Pin
IO:	I/O Pin
TS:	Tri-State Pin
PU:	Pull Up Pin
PD:	Pull Down Pin
PP:	Power Pin
GT:	Generic Terminal
IT:	Input Terminal
OT:	Output Terminal
BT:	Bi-directional Terminal
PT:	Passive Terminal
PR:	Power Rail Terminal
ok:	No warning or error.
wn:	Warning issued.
er:	Error issued.

11. IMPRESSION

11.1. SORTIE IMPRIMANTE OU TRACEUR

11.1.1. Sortie imprimante

Une impression par l'intermédiaire des pilotes Windows est lancée en exécutant la commande '*Imprimer*' du menu '*Sortie*', et le périphérique d'impression est sélectionné par la commande *Configuration imprimante*. Cette seconde commande vous permet d'accéder à un formulaire spécifique de contrôle du pilote d'impression.

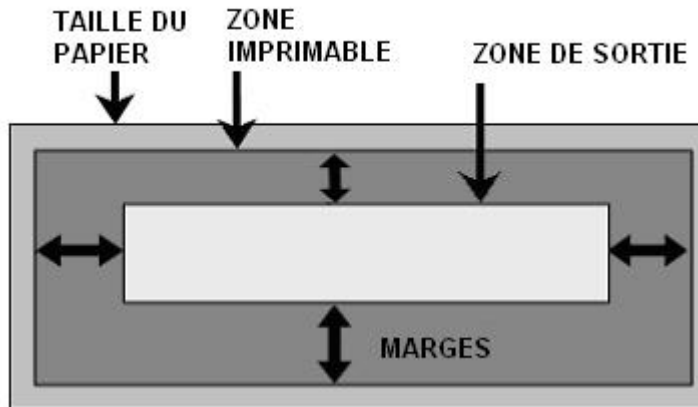
Prévisualisation de l'impression

La prévisualisation de l'impression apparaît à droite de la boîte de dialogue d'impression.

Vous pouvez ajuster la position de la zone d'impression en faisant glisser le cadre sur la feuille virtuelle. En faisant un clic droit sur la feuille vous pouvez choisir des positions préconfigurées.

Configuration des marges

Pour configurer les marges d'impression, cliquez droit sur la feuille de prévisualisation et sélectionnez *Position sortie* et entrez les dimensions des marges nécessaires entre le bord de la zone d'impression et le bord de la zone imprimable.



Si vous désactivez dans le menu contextuel l'option *utiliser marges imprimante*, les marges spécifiées seront calculées à partir du bord du papier physique.

Graduation

En plus d'un certain nombre standard d'option de graduation vous pouvez ajuster l'impression à la largeur de la page.

Dans le cas où la carte est plus grande que la zone imprimable, les dimensions sont ajustées de façon à obtenir la plus grande impression possible.

Dans le cas où la carte est plus petite que la zone imprimable les dimensions sont également ajustées. Notez que cette option n'est disponible que si vous avez décoché l'option *Réduire uniquement*.

Information sur l'imprimante

La commande '*Information imprimante*' du menu '*Sorties*' affiche les possibilités détaillées de votre imprimante. Cette commande est principalement utilisée pour le support technique.

11.1.2. Sortie traceur

Les possibilités offertes par Windows pour les traceurs sont très limitées. Bien que des pilotes d'impression soient fournis pour des traceurs HPGL ou autres, ceux-ci sont sujets à caution. De meilleurs pilotes sont disponibles pour des traceurs spécifiques, mais nous ne pouvons nous y référer lorsque nous avons conçu le contrôle des traceurs sous ISIS. Le seul lien que nous établissons intervient lors du tracé des lignes droites; pour le reste c'est ISIS qui s'en occupe.

La sortie traceur est générée, pour des périphériques *'bitmap'*, en utilisant la commande *'Imprimer'* du menu *'Fichier'*. Lorsque le traceur est sélectionné comme périphérique de sortie, le pilote *'Labcenter Plotter Driver'* est validé dans la boîte de dialogue d'impression. Si cette option est cochée, alors ISIS utilise les capacités de tracé de lignes du pilote livré avec ISIS, qui linéarise les arcs, les cercles, etc. et affiche le texte avec une police vectorielle. Lorsque l'option n'est pas cochée, alors ISIS considère le pilote comme tout pilote et s'attend à ce qu'il soit capable de traiter tous les appels associés à un pilote Windows GDI (*Graphics Device Interface*), y compris l'appel aux fonctions qu'il n'est pas en mesure d'effectuer par lui-même (courbe de Bezier par exemple).

Couleurs des plumes du traceur

Les pilotes de traceurs sont capables de générer des tracés en couleurs, en relation avec les couleurs sélectionnées par la commande *'Définir couleurs'*.

Malheureusement les pilotes de traceurs Windows ne supportent pas (jusqu'à présent nous n'en n'avons pas trouvé) la sélection directe des plumes par numéro. Vous devrez trouver par vous-même la relation appropriée entre une couleur de la boîte de dialogue *'Définir couleurs'* et la plume choisie.

11.2. PRESSE PAPIER ET GENERATION DE FICHIERS GRAPHIQUES

11.2.1. Introduction

Comme pour l'impression directe via les pilotes Windows, ISIS peut générer des sorties pour d'autres applications graphiques. Vous avez le choix entre générer cette sortie en mode *'bitmap'*, ou en métafichier Windows, et vous pouvez transférer cette sortie vers d'autres applications par l'intermédiaire du presse-papiers ou directement dans un fichier sur disque.

11.2.2. Génération bitmap

La commande *'Exporter graphique bitmap'* du menu *'Fichier'* créera une image bitmap du schéma qui sera placée dans le presse-papiers ou dans un fichier. Les options spécifiques au formulaire sont expliquées dans l'aide contextuelle.

11.2.3. Génération métafichier

Le format métafichier de Windows permet une mise à l'échelle que le format bitmap n'autorise pas. Cependant, certaines applications Windows ne savent pas lire ce format (Paintprush, par exemple).

La commande *'Exporter graphiques métafichier'* du menu *'Fichier'* créera une image du schéma qui sera placée dans le presse-papiers ou dans un fichier.

11.2.4. Génération fichier DXF

Le format DXF est utilisé pour transférer les sorties vers des logiciels de CAO mécanique sous DOS (il est préférable d'utiliser un métafichier pour des transferts vers des CAO mécanique sous Windows). Le fichier

est généré par un formateur Labcenter plutôt que par celui de Windows, et plusieurs attributs de tracés seront perdus.

Notre expérience montre qu'il existe un grand nombre d'interprétations sur ce qui constitue un fichier DXF valide. Si vous utilisez six applications différentes qui supportent le format DXF, seulement 30% des échanges par appariements semblent fonctionner ! Notre DXF a été testé avec les versions officielles des applications Autodesk (AutoCAD, AutoSketch, etc.). Sous Windows, le presse-papiers fournit un moyen plus sûr de transfert.

11.2.5. Génération fichier EPS

Un fichier PS est une forme de fichier Postscript qui peut être inclus dans un autre document.

12. ISIS ET ARES

12.1. INTRODUCTION

ARES est l'outil de conception de circuit imprimé haute performance de Labcenter qui vous offre la même interface graphique que ISIS, et une complète intégration des netlists (*sauf pour la gamme Lite*). En utilisant ensemble ISIS et ARES, vous êtes certain de produire un circuit imprimé qui cadre parfaitement avec le schéma. De plus, une netlist est un outil essentiel quand vous voulez utiliser l'auto-routage.

Dans ISIS pour Windows, la commande '*Netlist vers ARES*' est présente dans le menu '*Outils*' et, quand vous la sélectionnez, deux possibilités peuvent arriver:

- ? Si ARES n'est pas lancé, une copie sera ouverte qui chargera le fichier approprié et lira la netlist produite par ISIS.
- ? Si une copie d'ARES est déjà ouverte, ISIS va la localiser et lui envoyer un message lui disant de lire la nouvelle netlist.

Bien que la discussion se rapporte plus spécifiquement en grande partie à ARES, les utilisateurs d'autres systèmes de conception de PCB trouveront beaucoup de points intéressants dans les sections à venir.

12.2. PACKAGING

12.2.1. Introduction

Pour qu'ARES puisse savoir quels sont les boîtiers qui doivent être utilisés en correspondance avec des composants donnés, l'information doit être indiquée quelque part dans le processus de conception. Avec ISIS et ARES, le meilleur moment intervient lors de la création du schéma. La propriété à utiliser pour cela s'appelle **PACKAGE**. La

plupart des éléments de bibliothèque que nous vous fournissons possèdent cette propriété intégrée.

12.2.2. Packaging par défaut

La plupart des éléments de bibliothèques fournis avec ISIS possèdent un boîtier associé, et ces boîtiers sont visualisés lorsque vous parcourez les bibliothèques. Notez que certains éléments – tels les modèles des primitives de simulation ne représentent par des composants réels et aucun boîtier ne leur est associé.

ISIS permet d'associer plusieurs boîtiers par symbole du schéma. Cette possibilité permet par exemple d'affecter un boîtier DIL et un boîtier CMS à un même élément du schéma.

Cependant, veuillez noter qu'il est de votre entière responsabilité de vérifier que les options, par défaut, que nous avons utilisées conviennent à votre application.

12.2.3. Packaging manuel

Les propriétés utilisateur, y compris, **PACKAGE**, peuvent s'éditer de plusieurs façons. La plus simple est de sélectionner l'icône Edition instantanée, puis de cliquer sur le composant dont vous voulez éditer le champ, et ensuite de taper l'information sur la nouvelle propriété dans le champ 'Boîtier'. Là où les composants ont déjà reçu des références, vous pouvez utiliser la commande de recherche pour accéder aux composants directement par leur nom. Par exemple, la touche 'E', suivie de 'Q1' et ENTER affichera le formulaire pour le transistor Q1.

Quand beaucoup de composants référencent le même boîtier - par exemple, les résistances sont presque toujours emballées avec RES40, l'outil d'affectation peut s'utiliser pour charger cette valeur fixée dans le champ ad-hoc de chaque composant sur lequel vous cliquez. Par exemple, pour charger la chaîne RES40 dans le champ **PACKAGE** d'un

groupe de composants, il faut initialiser la chaîne de l'outil d'affectation avec PACKAGE=RES40.

12.2.4. Packaging automatique

La fonctionnalité d'importation de données ASCII est idéale pour affecter automatiquement un boîtier. Pour faciliter l'opération, le fichier DEVICE.ADI est fourni avec ISIS, et il contient des informations sur les boîtiers et d'autres propriétés du fichier DEVICE.LIB.

Ce fichier est configuré de façon à ce que les boîtiers soient chargés dans la propriété **PACKAGE** qui est alors cachée. Vous pouvez changer ceci en éditant les en-têtes du bloc ADI.

Certains composants, tels les condensateurs ordinaires ou électrolytiques, sont disponibles sous plusieurs formes et tailles. De plus, nous ne pouvons pas savoir quelle famille de condensateur vous utiliserez. Malgré tout il est possible de construire des fichiers ADI qui opèrent sur des valeurs d'éléments ainsi que sur des noms de composants en bibliothèque. Par exemple, l'extrait ci-dessous, définit le boîtier des condensateurs de nos fournisseurs préférés, et en même temps charge leurs codes de commande dans la propriété **ORDER**.

Notez que l'affectation d'un boîtier ne se fait que pour les condensateurs qui n'ont pas de taille par défaut spécifiée dans le fichier principal DEVICE.LIB. L'exécution de CAPS.ADI outrepassa les affectations par défaut pour obtenir le résultat souhaité:

```
;CAPACITOR PACKAGING FOR TYPES REQUIRING
;OTHER THAN CAP10 / ELEC-RAD10 PACKAGES
DATA DEVICE + VALUE : PACKAGE-
CAP 1u : CAP20
"CAP ELEC" 470u : ELEC-RAD20
```

```
"CAP ELEC" 1000u : ELEC-RAD30
"CAP ELEC" 2200u : ELEC-RAD30
END
```

```
;CAPACITOR ORDER CODES
;These are Ceramic, Polyester types and
;Electrolytics at 25V or better.
DATA DEVICE + VALUE : ORDERCODE-
CAP 100p : F146-447
CAP 680p : F146-457
CAP 1n : F149-100
CAP 1n5 : F149-101
CAP 3n3 : F149-103
.
"CAP ELEC" 47u : R11-0235
"CAP ELEC" 100u : R11-0245
"CAP ELEC" 220u : R11-0260
"CAP ELEC" 470u : R11-0280
END
```

En général, il y aura toujours une phase finale d'affectation de boîtier manuelle pour les composants non référencés, ou pour les composants spéciaux utilisés uniquement dans ce schéma.

12.2.5. Utilisation de la liste du matériel comme aide au packaging

Dans le cas de projet d'une certaine taille, il peut devenir difficile de s'assurer que l'affectation des boîtiers a été faite pour tous les composants, et de vérifier quels sont les boîtiers qui ont été attribués. Ceci est d'autant plus vrai si la propriété **PACKAGE** a été rendue invisible au moment de l'importation de données ASCII.

Une façon de contourner ce problème est de créer un fichier supplémentaire de configuration de Liste du Matériel qui contient les enregistrements FIELD suivants:

```
FIELD=VALUE,15
```

```
FIELD=PACKAGE,15
```

de sorte que, à la fois, la valeur de l'élément et le boîtier apparaissent. Dès lors, la liste du matériel vous fournit une liste triée de tous les composants et de leurs boîtiers, ce qui rend la vérification beaucoup plus facile.

Notez que vous pouvez créer de multiples configurations de scripts de liste du matériel en utilisant la commande '*Définir liste du matériel*' du menu '*Système*'.

12.2.6. La vérification du packaging

ISIS peut vérifier que tous les boîtiers spécifiés dans les composants du projet existent dans les bibliothèques d'ARES, et que tous les numéros de pattes spécifiés dans ISIS existent dans les boîtiers.

Cette fonctionnalité est très pratique lorsque vous créez des composants en masse, et également lorsque vous souhaitez opérer une vérification avant de créer une netlist vers ARES.

La commande '*Vérifier le Packaging*' est présente dans le menu '*Bibliothèque*'.

12.2.7. Packaging avec ARES

Si vous oubliez d'associer un boîtier à un composant du schéma, ARES vous les demandera lors du chargement de la netlist. En fait, vous avez la possibilité de faire toutes les sélections de boîtiers à ce stade. Cependant, la sélection des boîtiers faite de cette façon devra être validée - pour les composants non placés - à chaque fois que la netlist sera chargée dans ARES.

Nous ne recommandons pas d'utiliser cette méthode de travail.

12.3. PROPRIETES DES LIENS ET STRATEGIES DE ROUTAGE

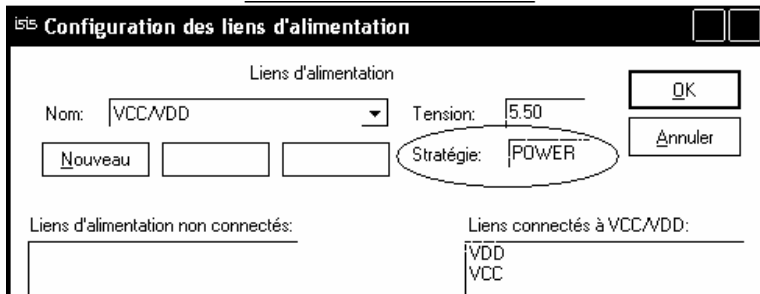
ARES associe une stratégie à chaque lien de la netlist afin de définir les styles de pistes et de traversées, le type de lien, les couches de routage et ainsi de suite. Par défaut, tous les liens prennent la stratégie **SIGNAL**, exceptés:

- ? Les liens VCC et GND qui prennent la stratégie PPOWER.
- ? Les liens nommés tels que D[0] qui prennent la stratégie BUS – la présence des crochets est importante.

12.3.1. Changement des stratégies appliquées aux liens d'alimentation

La raison habituelle qui pousse à changer une stratégie de routage est liée à une modification de la largeur de certaines pistes, afin de supporter des courants plus importants. ISIS permet de spécifier une stratégie pour chaque alimentation définie depuis la boîte de dialogue *Configuration des liens d'alimentation* que vous pouvez lancer depuis le menu 'Projet'.

Vous devez pour cela changer le nom du champ *Stratégie* de cette boîte de dialogue comme ci-dessous:



Changement de la stratégie de routage d'un lien d'alimentation

Notez que la stratégie sera appliquée à tous les liens connectés à l'alimentation.

12.3.2. Changer les stratégies en utilisant les propriétés des liens

Vous pouvez également définir une stratégie particulière pour un lien en lui attribuant un label de la forme !

```
STRAT=nom_strategie
```

Si la stratégie n'existe pas encore, ARES le créera lorsque la *netlist* sera chargée. Il est possible, par exemple, de placer un label comme `STRAT=BUS` sur un segment de bus.

Parfois il est utile d'indiquer une stratégie pour tous les liens d'une feuille. Par exemple, vous pourriez attribuer la stratégie `POWER` à tous les liens d'alimentation. Vous devez alors placer un boc de script sur la feuille contenant les lignes suivantes:

```
*NETPROP
STRAT=POWER
```

Notez que les stratégies définies par des labels sont prioritaires sur celles définies de manière globale.

12.4. RETRO ANNOTATION – EVOLUTIONS DU PROJET

12.4.1. Généralités

Nous analysons ici la situation dans laquelle le schéma existant est modifié, et la netlist résultante rechargée dans ARES. Ceci peut arriver à la fois lors du développement d'un projet original, et également à une date plus tardive lors d'une évolution du produit. Le système PROTEUS supporte entièrement ces évolutions mais il est important que vous compreniez ce que fait le logiciel lorsque de telles modifications interviennent.

12.4.2. Ajouter des composants

Ajouter des nouveaux composants et des connexions à un schéma pose peu de problèmes *lorsque vous utilisez l'annotation automatique en mode incrémenté*. Si vous ajoutez des composants au schéma et que vous annotez à nouveau complètement le schéma (des éléments de composants existants seront soit changés, soit permutés), et ARES ne sera pas capable, en général, de donner un sens à la netlist qu'il reçoit.

Pour ajouter des nouveaux composants à un projet

1. Placez et connectez les composants dans ISIS de la façon habituelle.
2. Utilisez l'auto annotateur en mode '*incrémenté*' pour donner une référence unique à chaque nouveau composant. Alternativement vous pouvez le faire manuellement. Vous ne devez jamais changer les références des composants existants.

3. Transférez les modifications sur ARES en utilisant la commande '*Netlist vers ARES*' du menu '*Outils*'. ARES affichera les nouveaux composants dans le '*Sélecteur de composant*'.
4. Placez les composants dans ARES de la façon habituelle. ARES affichera ensuite les lignes de chevelu pour indiquer les connexions des nouveaux composants.
5. Lancez le routage pour connecter les nouveaux composants en utilisant le mode de routage approprié, soit manuel, soit automatique.

12.4.3. Supprimer des composants

ARES sélectionnera tous les composants qui ont été supprimés de la netlist afin que vous puissiez voir ce qui a été ôté avant de le supprimer.

Pour supprimer des composants d'un projet

1. Effacez les composants du schéma de la façon habituelle. ISIS supprimera automatiquement les connexions.
2. Transférez les modifications vers ARES, en utilisant la commande '*Netlist vers ARES*' du menu '*Outils*'. ARES sélectionnera et mettra en surbrillance les composants du circuit qui n'apparaissent plus dans la netlist.
4. Examinez les composants sélectionnés pour vous assurer que vous ne désirez pas les effacer. Pour chaque composant que vous voulez effacer, pointez sur lui et clic droit.
5. Enlevez les pistes résiduelles des anciens composants en utilisant les outils habituels de routage de ARES.

12.4.4. Modifier la connectivité

Lorsque les connexions sont changées, ARES analyse la connectivité courante du circuit et sélectionne les sections de pistes qui ne sont plus

connectées, avec le mot VOID dans la netlist. Elles apparaîtront en rouge brillant. Les nouvelles connexions présentes dans la netlist, mais pas sur le circuit, sont visualisées sous la forme habituelle du chevelu.

Pour modifier la connectivité d'un projet

1. Modifiez les connexions du schéma dans ISIS. La procédure de modification n'est pas affectée par des modifications syntaxiques sur les fils ou les liens tels que des labels de fils ou de terminaux.
2. Transférez les changements vers ARES en utilisant la commande '*Netlist vers ARES*' du menu '*Outils*'. ARES sélectionnera les pistes qui ne sont plus valides, avec le mot VOID dans la netlist. Elle apparaîtront en rouge brillant. Les nouvelles connexions présentes dans la netlist, mais pas sur le circuit, seront visualisées sous la forme habituelle du chevelu.
3. Inspectez la piste VOID pour vous assurer que vous désirez bien la supprimer. Dans l'affirmative, utilisez la commande '*Nettoyer*'.
4. Utilisez les modes de routage manuel ou automatique pour router les connexions manquantes.

12.4.5. Nouvelle annotation des composants. Nouvelle affectation des portes dans les boîtiers

Cette notion très importante est source de confusions. La tendance est de penser que lorsque vous êtes en présence d'un composant tel que 'U35' et que vous décidez de l'appeler 'U34', alors ARES tiendra compte de cette modification sans ambiguïté après création de la nouvelle netlist. CE N'EST PAS LE CAS. Une telle modification de l'annotation, dans le contexte de fonctionnement de Proteus, indique que 'U35' a été ôté et que 'U34' a été ajouté. Par conséquent, ARES visualisera en surbrillance 'U35' et ajoutera un composant 'U34' dans la liste des composants à placer.

De la même façon, lorsque l'annotation de 2 portes d'un 7400 telles que 'U1:A' et 'U1:B' est modifiée dans le schéma; par exemple, 'U1:A' devient 'U1:B' et réciproquement, alors ARES change la connectivité du projet et les fils qui étaient connectés aux pattes 1, 2, 3 seront reliés aux pattes 4,5,6 et réciproquement.

Le concept clé sous-jacent est que Proteus utilise les références des composants dans ISIS comme source de référence croisée entre le schéma et le circuit imprimé (*PCB*). Lorsque vous changez les références, vous modifiez la connectivité.

Les modifications d'annotation doivent être faites dans ARES, puis mises à jour dans ISIS.

12.5. PERMUTATION DES PORTES ET DES PATTES

12.5.1. Introduction

Beaucoup de composants possèdent des pattes interchangeables - le composant le plus simple étant la résistance, car ses deux points de connexions sont vus de façon identique par rapport au routage (*pin swap*) - les 6 inverseurs d'un 7404 sont également interchangeables (*gate swap*). Certains composants, tel un 7400, possèdent ces deux possibilités couplées. Le 7400 contient 4 portes interchangeables qui ont toutes 2 points de connexions identiques. Cette caractéristique doit être exploitée dans le cas de routage complexe car il peut être plus simple de se connecter à une porte d'un boîtier plutôt qu'une autre, ou à une patte d'un composant plutôt qu'à celle spécifiée dans la netlist.

PROTEUS tient compte de cette possibilité au plus haut degré et les caractéristiques suivantes sont disponibles (sur certains niveaux).

- ? Une méthode de description pour indiquer les pattes et la portes interchangeables dans ISIS.
- ? La possibilité de sélectionner une patte ou une porte dans ARES et d'observer les autres pattes ou portes qui peuvent être permutées en relation avec la sélection.
- ? Un optimiseur de permutation des portes qui tentera de trouver la porte optimale qui minimise la longueur du chevelu.
- ? Une rétro - annotation automatique dans ISIS.
- ? Un mécanisme de verrouillage qui évite que les modifications soient faites de façon simultanée dans ISIS et ARES, afin de prévenir les conflits et ambiguïtés.

12.5.2. Spécifier la permutation de pattes d'un composant mono élément

La propriété PINSWAP est à employer: les noms des pattes (*pins names*) et non les numéros des pattes doivent être listés. Ainsi, pour une résistance dont les pattes ont les noms '1' et '2', il faut indiquer

PINSWAP=1,2

tandis que pour un 74138 qui possède 2 pattes d'entrées identiques 'E2' et 'E3', il faut écrire:

PINSWAP=E2,E3

Lorsque plus d'un groupe de pattes est interchangeable, le caractère point - virgule ';' sert de séparateur. Exemple:

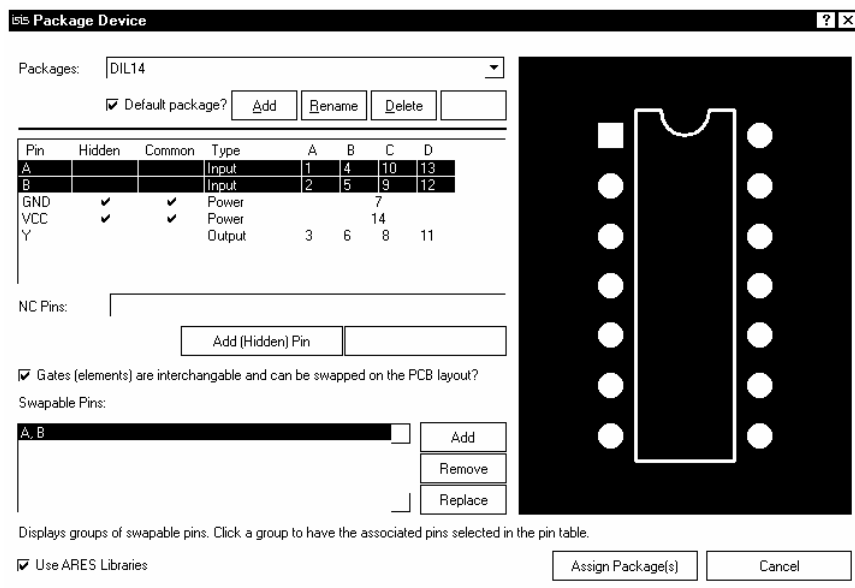
PINSWAP=A,B;C,D

indique que la patte A peut être permutée avec B et que C peut être permutée avec D. Toutes les autres combinaisons sont interdites (A-C,A-D,B-C,B-D).

Une seule ligne PINSWAP est autorisée.

12.5.3. Spécifier la permutation de pattes d'un composant multi élément

Pour un composant multi éléments tel le 7400 décrit ci-dessous, l'outil visuel d'affectation de boîtier doit être utilisé. La section 'Pattes permutable' sert pour cette description.



Pour ajouter un groupe de pattes permutable lors du packaging:

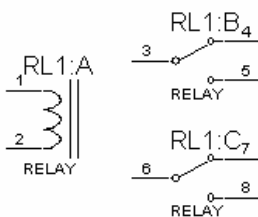
1. Validez les pattes à permuter dans le tableau des pattes en maintenant la touche clavier CTRL, puis en cliquant successivement sur chaque colonne. Dans l'exemple ci-dessus, les pattes A et B peuvent être permutees.
 2. Cliquez sur le bouton 'Ajouter' pour créer le groupe correspondant.
- Vous pouvez définir de multiples groupes de pattes permutable.

12.5.4. Spécifier la permutation des portes d'un composant multi éléments

Il est sain de savoir qu'ISIS peut totalement gérer la permutation des portes d'un composant multi éléments. Par exemple, dans le cas d'un 7400 (montré ci-dessus), le script de packaging possède toutes les informations pour dire que l'élément permutable est constitué des pattes A,B et Y, et que 4 éléments sont présents.

La seule contrainte est de dire à ISIS que la permutation est autorisée, via la case à cocher de l'outil visuel d'affectation de boîtier. Notez que les pattes d'alimentation VCC et GND sont automatiquement exclues des éléments permutable car elles sont cachées. Ce pattes doivent être reliées au même lien pour permettre une permutation entre des boîtiers différents, car elles sont marquées 'communes'.

Notre exemple final est un composant multi éléments hétérogènes – un relais constitué d'une bobine et de deux contacts:



Pin	Hidden	Common	Type	A	B	C
C1		<input checked="" type="checkbox"/>	Passive	1
C2		<input checked="" type="checkbox"/>	Passive	2
COM			Passive		3	6
NC			Passive		4	7
NO			Passive		5	8

NC Pins:

Gates (elements) are interchangeable and can be swapped on the PCB layout?

Swappable Pins:

C1, C2

Dans ce cas, les deux pattes du relais sont communes et permutable. Le fait d'omettre le terme 'Commun' serait catastrophique, car il autoriserait la permutation entre contacts de relais différents!

12.5.5. Permuter manuellement les portes et les pattes dans ARES

La permutation des pattes et des portes est possible dans ARES dans le mode chevelu.

Pour permuter deux pattes ou deux portes:

1. Chargez la netlist depuis ISIS. La netlist présente dans ARES doit être synchrone du schéma.
2. Validez l'icône *Chevelu* d'ARES.
3. Cliquez droit sur la patte source. La ligne correspondante du chevelu est mise en surbrillance.
4. Cliquez et maintenez le bouton gauche appuyé. Toutes les pattes permutable avec la patte source peut être permutée apparaissent en surbrillance.
5. Tirez la ligne du chevelu vers la patte de destination avec laquelle vous désirez une permutation. Si cette patte est sur la même porte, alors une permutation de patte aura lieu. Si cette patte est sur une porte différente alors une permutation de porte et de patte est possible.

Notez, cependant, que ARES ne permettra pas de permuter des pattes source ou destination qui ont des pistes reliées . Dans le cas d'une permutation des portes, toutes les pattes des deux portes doivent être non routées (*unrouted*).

AVERTISSEMENT

La permutation des pattes et des portes constitue une modification de la connectivité de votre projet. ARES utilise les informations transmises par ISIS pour

décider ce qui peut, ou ne peut pas, être permuté. Si des erreurs sont présentes dans les données, ARES peut décider de permutations illégales. Nous ne pourrions être tenus pour responsables du coût ou des pertes liés à ce type de mésaventure, que l'erreur intervienne dans n'importe quelle bibliothèque ou dans le logiciel lui-même. Nous vous conseillons fortement de vérifier les permutations et de réaliser un prototype avant d'envisager une fabrication en série.

12.5.6. L'optimiseur de portes logiques

Dans le cas d'un schéma qui contient un grand nombre de portes que l'on peut permuter, la combinaison optimale est extrêmement difficile à trouver. Le nombre de combinaisons peut devenir astronomique. Le nombre de combinaisons dans l'exemple SHIFTPCB est supérieur aux nombre de particules dans l'univers !

Pour vous aider à trouver une combinaison proche de l'optimale, ARES incorpore un optimiseur automatique de permutation des portes. Il procède à des milliers d'essais de permutations, de façon à déterminer ce qu'on appelle un 'minima local' pour un placement donné. Dans la plupart des cas, la solution trouvée est proche de l'optimum et procure une réduction significative de la longueur totale du chevelu.

Utilisation de l'optimiseur de portes:

- 1.** Chargez une netlist créée dans ISIS. La copie disponible dans ARES doit être synchrone du schéma en cours.
- 2.** Placez tous les composants comme à l'accoutumé, en essayant de minimiser la longueur du chevelu. L'optimiseur de permutation des portes n'excuse pas un mauvais placement !
- 3.** Appelez la commande '*Optimisation des portes*' du menu '*Outils*'.

L'algorithme tente des remplacements par passes successives jusqu'à ce que les améliorations ne soient plus possibles. Le temps de traitement peut être long (30 minutes) et dépend du nombre de permutations possibles.

AVERTISSEMENT

L'optimisation de la permutation des portes se fonde sur les données issues d'ISIS. Si des erreurs sont présentes dans les données, l'optimiseur peut décider de permutations illégales et modifier la connectivité du schéma. Nous ne pourrions être tenus pour responsables du coût ou des pertes liés à ce type de mésaventure, que l'erreur intervienne dans n'importe quelle bibliothèque ou dans le logiciel lui-même. Nous vous conseillons fortement de vérifier les permutations et de réaliser un prototype avant d'envisager une fabrication en série.

12.6. RE-ANNOTATION

Dans certaines situations, vous souhaitez modifier la numérotation des composants sur le circuit afin de simplifier la fabrication ou le câblage. Ceci est possible soit manuellement, soit automatiquement.

Pour re-annoter manuellement:

1. Assurez-vous qu'une copie à jour de la netlist soit chargée dans ARES.
1. Validez l'icône 'Edition' dans ARES, pour la couche du composant à annoter.
2. Cliquez sur le label du composant pour l'éditer.

Vous obtiendrez un message d'erreur si vous tentez des modifications qui ne peuvent être répercutées dans ISIS. Les connecteurs constitués de terminaux physiques sont un bon exemple - comme il n'existe aucun nom d'entité dans ISIS, l'information ne peut être répercutée nulle part.

Pour re-annoter automatiquement:

1. Spécifiez les composants pour lesquels une nouvelle numérotation n'est pas autorisée, à l'aide de la propriété du schéma `NOANNOTATE=TRUE`.

2. Assurez-vous qu'une copie à jour de la netlist soit chargée dans ARES.
3. Appelez la commande '*Ré annotation de composant*' du menu '*Outils*' dans ARES. Une nouvelle annotation des composants interviendra, en relation avec les préfixes existants et leur position sur le circuit.

Dans tous les cas, toutes les modifications seront répercutées sur le schéma lors de la prochaine sauvegarde du circuit imprimé.

12.7. RETRO-ANNOTATION VERS ISIS

12.7.1. Introduction

Lorsque des permutations de portes, de pattes ou de nouvelles annotations ont été faites, vous voudrez les transférer vers ISIS afin d'actualiser le schéma. Deux possibilités existent.

12.7.2. Retro-annotation semi automatique

Par défaut, vous voudrez éviter de modifier le schéma alors qu'il est ouvert avec des modifications non actualisées. La barre de menu d'ISIS contiendra le texte '*locked*' (verrouillé) pour indiquer l'état d'affaires en cours.

Pour synchroniser ISIS et le déverrouiller, utilisez la commande '*Rétro annotation depuis ARES*' du menu '*Outils*' dans ISIS. Cette commande obligera ARES à sauvegarder les modifications.

12.7.3. Retro-annotation totalement automatique

Dans ce cas, le schéma sera mis à jour lorsque vous mettrez ISIS en arrière-plan. Cependant, comme conséquence, ARES sauvegardera automatiquement les modifications sur disque.

Pour choisir le mode de rétro - annotation entièrement automatique, cochez la case '*Auto Sync/Sauver avec ARES*' de la commande '*Définir*'

environnement' du menu '*Système*' d'ISIS. Par défaut, le mode semi-automatique est validé.

Dans les deux cas, la rétro - annotation est automatique si le circuit imprimé est sauvegardé après que les modifications aient été faites.