

Guide rapide d'utilisation de Pspice

J'invite le lecteur à consulter le site pour des informations complémentaires.

Page d'accueil du site Internet :

[page d'accueil](#)

d'autres pdf, sur différents sujets :

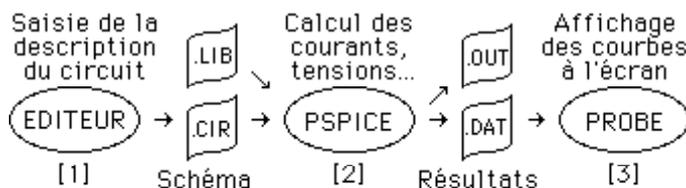
[liste des PDF](#)

Le logiciel Pspice d'évaluation (environnement Windows, sous PC) est disponible gratuitement sur Internet (sans publicité, opérationnel immédiatement, sans mot de passe, ni clé), sous le site d'ARTEDAS, importateur des outils <https://www.artedas.fr/OrCAD/OrCAD.php>

Cliquer sur « versions d'évaluation » pour récupérer le package (outils OrCAD Capture + OrCAD PSpice A/D) :

Il y a son adresse email à fournir, pour disposer d'un code pour rapatrier un zip (415 MO) d'une version d'évaluation valable 1 an. La version 17.2 d'évaluation n'a pas cette contrainte, et une fois installée, est opérationnelle à vie.

1. L'environnement de PSPICE



Pour simuler, trois étapes de base :

- [1] saisie du circuit,
- [2] calcul,
- [3] présentation des résultats.

• [1] **ÉDITEUR**. Il existe 2 solutions pour décrire le circuit à simuler :

- **description par un schéma** : dans ce cas, on exploite l'éditeur graphique CIS proposé dans le package d'installation de Pspice. Quand le dessin est fini, ce logiciel construit une "netlist", c'est à dire une description sous forme d'un texte du circuit, ainsi qu'un fichier portant l'extension **.CIR**.

- **description par un fichier texte** : soit par Pspice, soit par un éditeur de texte, comme NOTEPAD sous Windows. Le fichier doit porter l'extension **.CIR**

Rédiger de façon séparée le fichier **.CIR** présente les avantages suivants :

- toute l'information est contenue dans un seul et court texte (circuit, sous circuit, paramètres des modèles, commandes, options, commentaires...),
- ce texte est du type "ASCII", c'est à dire imprimable, lisible...,
- pas d'apprentissage de nouveau logiciel,
- le texte est compatible avec des versions anciennes de PSPICE (et très proches de certains autres outils de simulation), et offre une meilleure transportabilité pour des versions ultérieures.

En conclusion, dans le cas de schémas de quelques composants, cette solution présente de nombreux avantages. En contrepartie, cela demande de faire, pour une meilleure lisibilité du circuit, un dessin manuel du schéma électronique.

• [2] **PSPICE**. Il lit le fichier **.CIR** : soit celui écrit par l'utilisateur, soit celui généré par l'éditeur graphique. PSpice **exécute les calculs demandés**, donne certaines informations importantes dans un fichier **.OUT** et stocke les résultats dans un fichier **.DAT**, destinés au logiciel de tracés de courbes.

• [3] **PROBE**. Le logiciel "PROBE" **exploite le fichier .DAT** et présente à l'écran les courbes demandées.

2. Le fichier.cir écrit de façon indépendante

- La première étape est de dessiner, au brouillon, son schéma.
 - On attribue à chaque nœud, c'est à dire à chaque potentiel, un numéro arbitraire, (sauf 0 réservé pour la masse).
 - Remarque : on peut attribuer un nom au lieu d'un numéro. Néanmoins, certains traitements sur les courbes issues de simulations ne sont alors plus accessibles.
 - On nomme chaque composant en respectant la première lettre de son nom.
- Puis on rédige le fichier.cir : il représente les liaisons entre composants et numéros de nœud.
 - Par exemple : « RG 1 2 1k » désigne une résistance nommée RG, insérée entre le nœud 1 et le nœud 2, de valeur 1 kΩ.
 - Ce fichier.cir doit respecter une syntaxe, dont les principales règles sont :
 - La première ligne est obligatoirement le titre.
 - Les lignes commençant par le caractère "*" sont des commentaires. *C'est très pratique pour préparer plusieurs possibilités d'analyse de schéma : il suffit de commenter / décommenter pour désactiver / mettre en service.*
 - Le caractère ";" délimite, dans une ligne, le commentaire.
 - Les lignes de commande ou directives commencent par un "."
 - La dernière ligne doit être la directive : .END

Les paragraphes suivants expliquent le contenu d'un fichier.cir :

- 3) les principaux composants (la constitution du schéma),
- 4) les sources les plus souvent utilisées (les signaux d'entrées, appelés "stimuli"),
- 5) les analyses les plus courantes (les commandes de simulation).

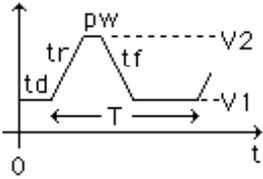
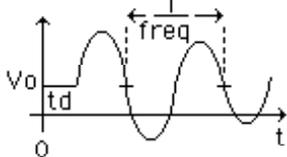
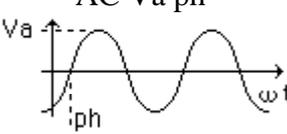
3. Les principaux composants électroniques

On ne présente ici que 12 composants différents :

Catégorie	Lettre	Électrodes	Explication
Composants passifs	C	n+ n-	condensateur entre n+ et n-
	L	n+ n-	inductance entre n+ et n-
	R	n+ n-	résistance entre n+ et n-
Sources indépendantes	V	n+ n-	source de tension entre n+ et n-
	I	n+ n-	source de courant entre n+ et n-
Sources contrôlées	E	plusieurs cas	tension commandée par une tension
	G	plusieurs cas	courant commandé par une tension
Interrupteur électronique	S	n+ n- c+ c-	résistance, entre n+ et n-, commandée par une tension, entre c+ et c-.
Semi-conducteurs	D	A K	diode à jonction
	J	D G S	transistor JFET
	M	D G S B	transistor MOSFET
	Q	C B E	transistor bipolaire

4. Les sources les plus souvent utilisées

Nous nous bornerons ici à ne montrer que 3 sources couramment exploitées, et qui couvrent de très nombreux besoins. Les paramètres décrivant la forme d'onde sont les mêmes, que la source soit de tension, ou de courant.

Sources	paramètres, observations
<p>PULSE (V1 V2 td tr tf pw T)</p> 	<p>td (delay) : temps de retard tr (rise) : temps de montée tf (fall) : temps de descente pw (width) : durée au niveau V2 T : période V1, V2 : niveaux Permet aussi de faire des signaux carrés. La durée au niveau V1 est : $T - (tr+tf+pw)$</p>
<p>exemple : Vi 3 0 PULSE (0.2 4.8 30n 20n 20n 60n 160n) ; CLK TTL 6,25 MHz.</p>	
<p>SIN (Vo Va freq td df ph)</p> 	<p>freq : fréquence td (delay) : temps de retard df (damping) : coefficient d'amortissement ph : phase Vo : offset Va : amplitude de la sinusoïde non amortie Utilisée pour l'analyse temporelle (.TRAN)</p>
<p>exemple : Vin 1 2 SIN (0 2 1k 0 0 0) ; sinusoïde pure 1 kHz, amplitude 2 V.</p>	
<p>AC Va ph</p> 	<p>Va : amplitude ph : phase (facultatif) Utilisée pour l'analyse harmonique : la fréquence est demandée lors de la commande .AC. Pspice linéarise le circuit. Ne convient pas pour l'analyse temporelle : ici, la variable est la <u>fréquence</u>, pas le temps.</p>
<p>exemple : Ventree 5 0 AC 1 ; 1 V d'amplitude par défaut.</p>	

5. Les analyses les plus courantes

À chaque analyse correspond un type de simulation réalisée.

Dans le fichier .CIR, le premier caractère d'une commande d'analyse doit être un point.

- Polarisation : **.OP** Cette commande n'utilise pas de paramètres. Pspice calcule les courants et tensions de repos, c'est à dire en statique, à $t = 0$. Pour ce calcul, les condensateurs sont remplacés par des circuits ouverts, les inductances par des courts-circuits.
- Continu : **.DC** Cette commande est équivalente à une succession de commandes .OP, sur une gamme de valeurs que peut prendre une variable. On peut également demander un balayage imbriqué sur une deuxième variable.
- Harmonique : **.AC** L'analyse .AC calcule la réponse en fréquence du circuit. Pspice linéarise les équations. La variable est la fréquence.

Cette commande utilise 4 paramètres :

.AC Mode, nombre, fstart, fstop

Mode : 3 choix : LIN, OCT, DEC, pour linéaire, octave, décade.

nombre : nombre de points par décade, octave, ou total si mode=LIN.

fstart et fstop : excursion de fréquence.

Suggestion : commencer par balayer "large" : .AC DEC 100 1 100MEG permet d'avoir 100 points par décade, et 5 décades, de 1 Hz à 100 MHz.

- Transitoire : **.TRAN** L'analyse .TRAN permet de simuler le circuit, la variable étant le temps. Il est proposé d'utiliser 2 ou 4 paramètres :
 .TRAN Tstep Tstop suggérée pour débiter
 ou .TRAN Tstep Tstop Tstart Tmax à exploiter dans certains cas

Tstep : pas d'affichage : intervalle de temps entre l'enregistrement de 2 points successifs. Représente la finesse de représentation à l'écran des résultats.

Suggestion : choisir Tstep de $\frac{Tstop}{1000}$ à $\frac{Tstop}{100}$.

Tstop : temps de fin de simulation. Dépend du travail à réaliser.

Suggestion : s'assurer de la cohérence avec les signaux injectés, et le temps de réponse estimé du circuit à analyser.

Tstart : temps de début d'enregistrement des résultats (Tstart = 0 par défaut)

Le simulateur calcule de 0 à Tstop, mais stocke les résultats de Tstart à Tstop.

À utiliser éventuellement quand le début de la simulation donne des résultats peu intéressants (trop tributaires des conditions initiales et très éloignés du fonctionnement permanent). Le fichier de résultat en est moins volumineux.

Suggestion : choisir Tstart = 0, puis, si nécessaire, modifier ce paramètre lors des analyses transitoires suivantes.

Tmax : pas de calcul maximum. ($Tmax = \frac{Tstop-Tstart}{50}$ par défaut).

Le pas de calcul est l'échantillonnage temporel de Pspice. Il s'adapte, en cours de simulation, à la méthode d'intégration et à des critères de convergence.

Si on précise un paramètre Tmax inférieur à la valeur par défaut, Pspice "bride" son pas à la valeur demandée. À exploiter lors de problèmes de convergence.

Suggestion : choisir Tmax à $\frac{Tstop}{100}$ puis recommencer avec $\frac{Tstop}{1000}$...

6. Méthode pour exécuter les fichiers proposés dans les pdf

- On les importe par copier coller dans un fichier.cir. On peut les modifier :
 sous Windows, double cliquer sur l'icône d'un fichier.cir. A priori, cette extension .CIR est inconnue : une fenêtre s'ouvre et demande quel programme utiliser pour ouvrir le fichier.cir. Choisir NOTEPAD (ou Bloc-notes) dans la liste proposée.
- Pour lancer Pspice : classiquement sous Windows, cliquer dans l'icône placé lors de l'installation, ou chercher l'exécutable dans le menu Menu Démarrer → Programmes
- Pour lancer une simulation : sous Pspice,
 Menu File → Open... une fenêtre s'ouvre :
 Dans le champ « Chercher », naviguer pour accéder au répertoire désiré,
 Dans le champ « Type », sélectionner la ligne « Circuit files (*.cir) »,
 Ainsi que dans le champ « Open as » : valider « Auto »
 Une liste de fichier.cir apparaît. Choisir celui correspondant à la simulation que l'on veut refaire, et quand son nom apparaît dans le champ « Nom : », cliquer sur l'icône « ouvrir ».
 Dans le menu déroulant « Simulation », cliquer « Run ».
 En fin de simulation, dans le menu déroulant « Trace », cliquer « Add Trace » (touche de raccourci Inser) : une liste de potentiels, de courants, de puissance... apparaît. Cliquer sur la variable à visualiser.

articles 1 à 43 : sur le livre

Tableau récapitulatif des articles PDF disponibles sur ce site

n°	titre	lien présentation	lien direct article
	Guide d'installation et d'emploi simplifié	présentation	document PDF
44	Exemples basiques et des exercices...	présentation	document PDF
45	Un exemple de circuit passif	présentation	document PDF
46	Un oscillateur Colpitts	présentation	document PDF
47	Compensation en fréquence des amplificateurs opérationnels	présentation	document PDF
48	Un amplificateur à transistors bipolaires	présentation	document PDF
49	Une bascule D Flip Flop CMOS	présentation	document PDF
50	Une porte XOR à transistors MOS	présentation	document PDF
51	Un VCO à 12 transistors MOS	présentation	document PDF
52	Une PLL à moins de 20 transistors MOS	présentation	document PDF
53	Un oscillateur à résistance négative	présentation	document PDF
54	Une charge électronique	présentation	document PDF
55	Un amplificateur en classe C	présentation	document PDF
56	Le monostable 74 123	présentation	document PDF
57	Un amplificateur en classe D	présentation	document PDF
58	Le transformateur en linéaire	présentation	document PDF
59	La loi d'ohm thermique	présentation	document PDF
60	Le transformateur en non linéaire	présentation	document PDF
61	Robustesse d'un oscillateur en anneau	présentation	document PDF
62	Une alimentation stabilisée	présentation	document PDF
63	Modélisation d'un haut-parleur	présentation	document PDF
64	Un synthétiseur de fréquence	présentation	document PDF
65	Un ampli audio de Sparkfun	présentation	document PDF
66	Simulation logique et analogique	présentation	document PDF
67	Un oscillateur à relaxation	présentation	document PDF
68	Lecteur de TAG RFID 125 kHz	présentation	document PDF
69	Diagramme de l'œil avec Pspice	présentation	document PDF
70	Un amplificateur hautes fréquences	présentation	document PDF
71	Une bizarrerie enfin expliquée...	présentation	document PDF
72	Comprendre le paramétrage de la FFT	présentation	document PDF
73	La relation de Bennett	présentation	document PDF
74	Simuler un circuit à plus de 20 transistors avec PSpice Eval	présentation	document PDF
75	Une horloge biphasé sans recouvrement	présentation	document PDF
76	Quelques simulations sur la diode	présentation	document PDF
77	Un ampli classe A, avec transformateur de sortie	présentation	document PDF
78	Des stimuli pour PSpice	présentation	document PDF
79	Simuler le TL431 : zener ajustable	présentation	document PDF
80	Un ADC flash	présentation	document PDF
81	Une chaîne d'acquisition : S&H, ADC, DAC	présentation	document PDF
82	Un amplificateur 50 MHz	présentation	document PDF
83	Un dérivateur non inverseur	présentation	document PDF
84	Un amplificateur bipolaire avec push pull CMOS	présentation	document PDF
85	Rôle des répéteurs logiques dans un circuit intégré	présentation	document PDF
86	Un driver logique CMOS pour charge 50 ohms	présentation	document PDF
87	Des triggers de Schmitt et des applications	présentation	document PDF
88	Un filtre gaussien analogique	présentation	document PDF
89	Un générateur de bruit rose	présentation	document PDF

90	Un anémomètre à fil chaud : simulation comportementale	présentation	document PDF
91	Un oscillateur à pont de Wien stabilisé par CTN	présentation	document PDF
92	L'emballage thermique d'une diode	présentation	document PDF
93	Les puissances dans un amplificateur	présentation	document PDF
94	Asservissement de puissance dans une résistance	présentation	document PDF
95	Asservissement de la puissance émise par une antenne radio	présentation	document PDF
96	Un driver de LED de puissance	présentation	document PDF
97	Exploiter Pspice pour simuler des filtres numériques	présentation	document PDF
98	Un filtre en cosinus surélevé avec Pspice	présentation	document PDF
99	Effet de la température sur un amplificateur en classe A	présentation	document PDF
100	Un amplificateur à transistors JFET et bipolaires	présentation	document PDF
Supplément, hors article :			
mon cours « Electronique pour les communications numériques », polycopié couleur 201 pages en pdf			

[retour à l'écran d'accueil de ce site](#)