

Ajout d'un nouveau composant WinECAD à l'aide de XSYMBOLE.

Résumé :

L'introduction d'un nouveau symbole de simulation est décrite ici.

Note d'application
NA2-01 9 avril 2013

Dans cet exemple, nous allons ajouter un composant de simulation nouveau dans la bibliothèque des symboles « simulables » par WinECAD. Le composant choisi est un transistor bipolaire de PHILIPS. Le lien du modèle est :

<http://www.semiconductors.philips.com/models/spicespar/data/BC817.html>

Plusieurs constructeurs proposent sur leurs sites des modèles SPICE. Il faut toutefois se méfier et ne pas se précipiter pour copier le premier modèle venu. Aujourd'hui on peut rencontrer globalement 3 types de modèles de simulation SPICE :

Les modèles SPICE Berkeley (compatibles SPICE2 et SPICE3),
Les modèles PSPICE
Les modèles IBIS.

Si le premier type ne pose aucun problème, les modèles PSPICE quant à eux ne sont pas 100% compatibles avec WinECAD. En effet certains modèles utilisent des paramètres-constructeurs inconnus des modèles Berkeley. Ces modèles produiront des erreurs au chargement des modèles. Toutefois il n'est pas rare de trouver des modèles estampillés PSPICE qui « passent » sans problèmes dans WinECAD. Quant à IBIS il n'est pas du tout supporté dans la version actuelle de WinECAD.

1 Edition du symbole dans XSYMBOL

Le transistor qui nous intéresse est un NPN.

Nous commençons le processus par faire le schéma dans xsymbole. On pourrait aussi partir d'un symbole déjà existant qu'on modifierait.

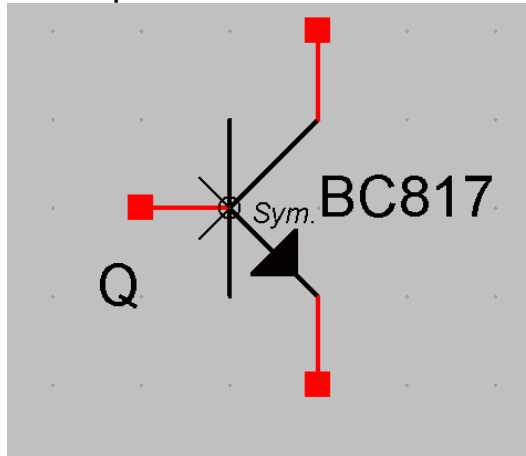


Fig. 1 Symbole du BC817

Le premier onglet du dialogue **Définir les champs** doit permettre de renseigner le simulateur sur le préfixe du modèle de simulation et son identificateur dans la librairie ou la base de données des modèles.

Ce préfixe ne doit donc pas être mis au hasard.

Les préfixes à donner sont à prendre dans le tableau suivant :

Préfixe	Type de composant	Préfixe	Type de composant
A	Composant XSPICE (logique, blocs comportementaux divers)	N	
B	Source dépendante non linéaire	O	Ligne de transmission avec pertes.
C	Capacité	P	
D	Diode	Q	Transistor bipolaire
E	Source de tension contrôlée en tension.	R	Résistance
F	Source de courant contrôlée en courant	S	Interrupteur contrôlé en tension
G	Source de courant contrôlée en tension	T	Ligne de transmission sans pertes
H	Source de tension contrôlée en courant	U	Lignes RC à distribution uniformes
I	Source de courant indépendante	V	Source de tension indépendante
J	Transistor à effet de champs à jonction JFET	W	Interrupteur contrôlé en courant
K	Inductances couplées	X	Sous circuit
L	Inductance	Y	
M	Transistor Mos	Z	Transistor MESFET

Table 1 Préfixe des composants SPICE.

En application des principes précédents, nous donnons l'abréviation Q (transistor bipolaire) au composant. Son nom commencera aussi par Q. C'est Winschem qui se chargera d'ajouter les indices des composants. Q1, Q2

Au champ **Valeur** nous donnons le nom exact du modèle tel qu'il se trouvera dans la librairie.

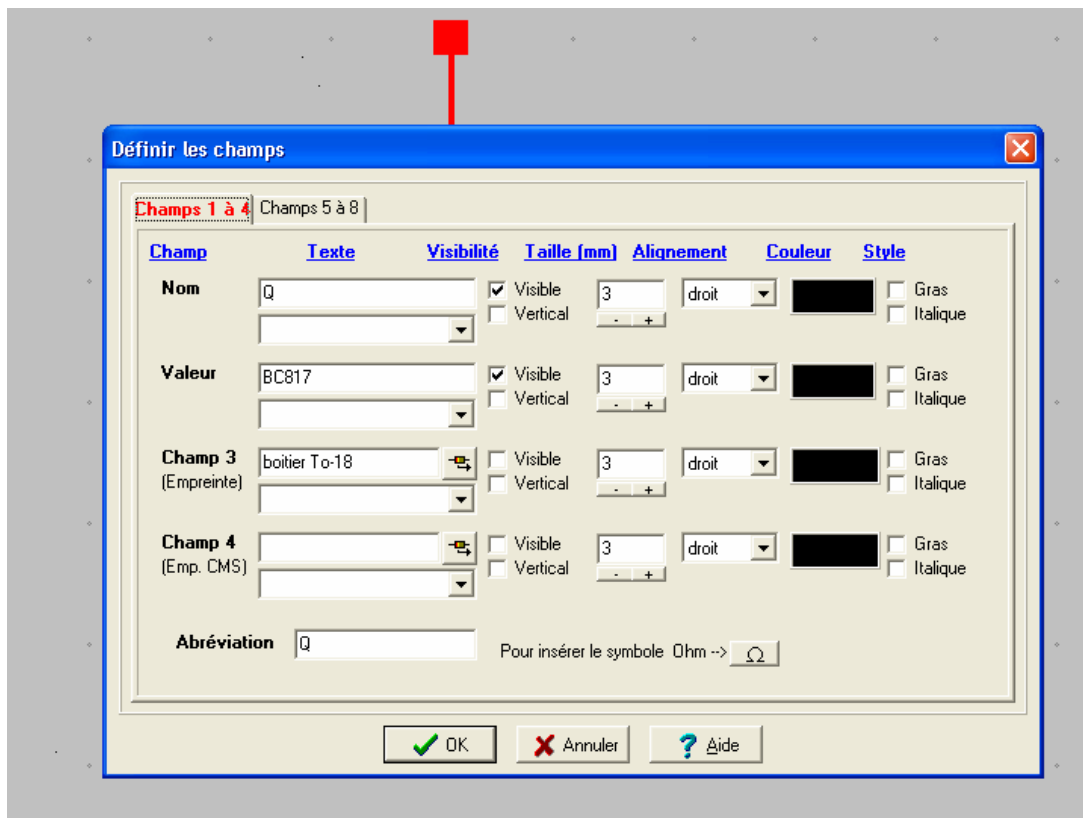


Fig. 2 Dialogue **Définir les champs**

Finalement on renseigne le dialogue **paramètres WinCAD** pour déterminer le motif de génération de la ligne de l'instanciation du composant dans la netlist.

Il y a deux possibilités ici. Soit on veut se donner la possibilité de pouvoir modifier les paramètres des instances (il faut bien connaître les modèles SPICE) soit on ne le désire pas (cas le plus simple).

Prenons ce dernier cas. Le créateur du symbole ne veut pas permettre que les paramètres d'instance de ses modèles soient modifiables. Dans ce cas aucun paramètre WinCAD en dehors de <valeur> n'est pourvu.

La chaîne à ajouter est donc <valeur> C'est à dire dans notre cas le nom du modèle.

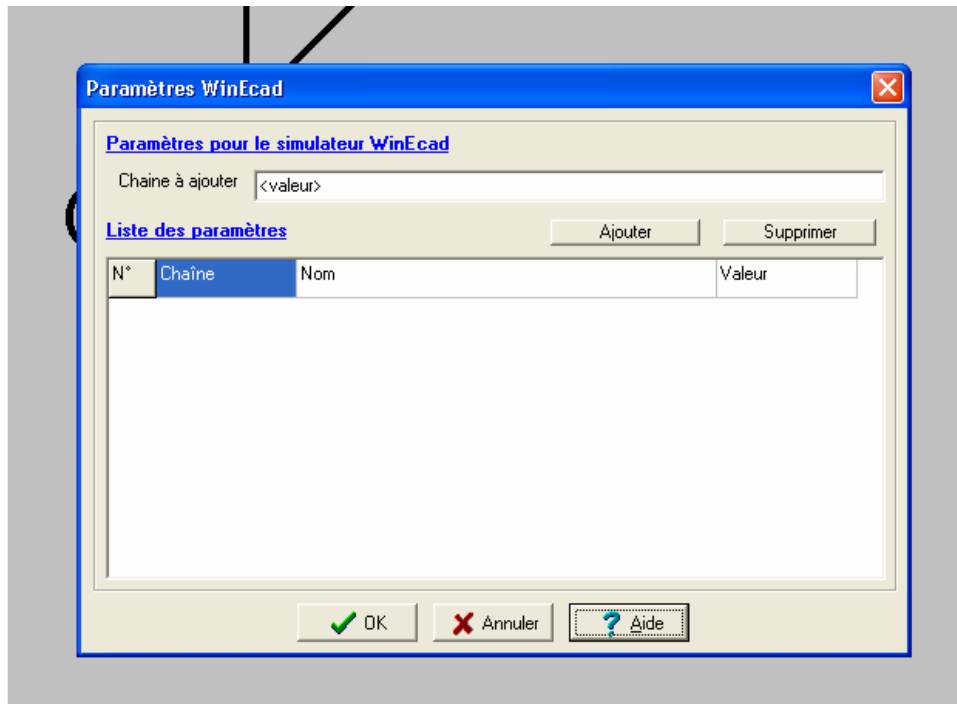


Fig. 3 : Dialogue *Paramètres WinECAD*

Attention l'ordre de génération des pattes est l'ordre donné lors de la conception du symbole

Le générateur de la netlist a donc le motif suivant :

Q<indice_de_l'instance> <Patte1> <Patte2> <Patte3> <valeur>

Exemple :

Q1 1 5 6 BC817

Editer les broches pour bien avoir la patte1 correspondant au collecteur, la patte 2 correspondant à la base et la patte 3 à l'émetteur.

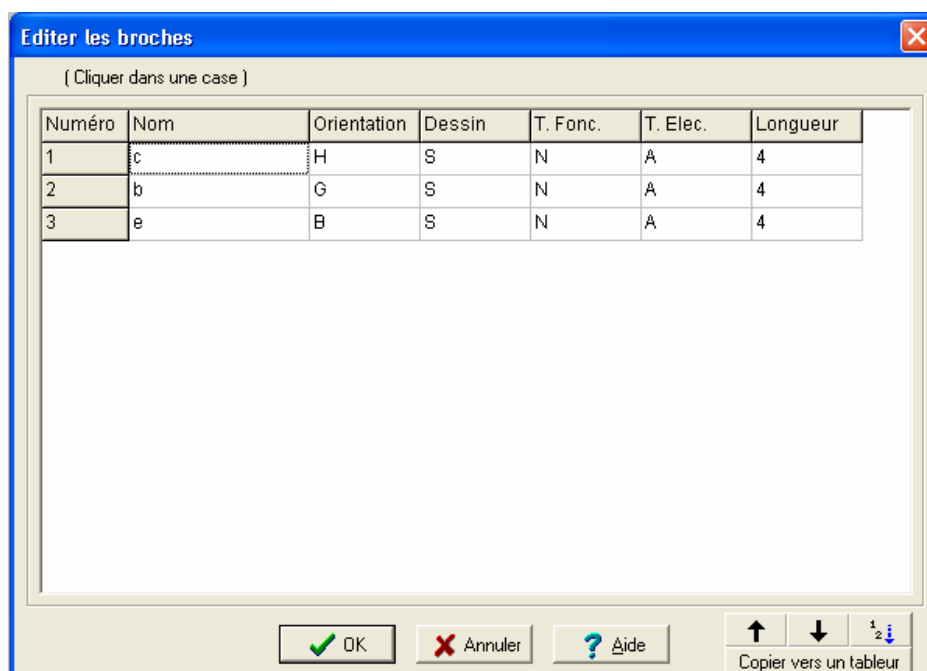


Fig. 4 : Dialogue *Editer les broches*

Dans le cas ou on voudrait rendre les paramètres d'instances accessibles a l'utilisateur du symbole il faut les ajouter aux paramètres WinECAD.

Une connaissance du modèle SPICE du composant en question est nécessaire.

Forme générale:

QXXX NC NB NE MODELE <AREA> <OFF> <IC=VBE, VCE> <TEMP=T>

Exemples:

Q23 10 24 13 QMOD IC=0.6, 5.0
Q50A 11 26 4 20 MOD1

Pour pouvoir permettre à l'utilisateur du symbole de modifier les paramètres supplémentaires on ajoute tout ou partie des paramètres en vert dans la chaîne à ajouter.

<valeur> %area %off ic=%vbe,%vce temp=%t

Winschem remplacera les paramètres % par la valeur donnée ou par la valeur par défaut si celle-ci est donnée



Fig. 5 : Dialogue **Paramètres WinECAD** Paramètres étendus

En règle générale nous déconseillons à ceux qui n'ont pas une maîtrise de SPICE de vouloir modifier les paramètres d'instances. WinECAD prendra les valeurs par défaut.

2 Ajout du modèle en librairie

Une fois le symbole terminé les choses ne s'arrêtent pas là. Le modèle de simulation en lui-même doit être lu par le simulateur lors de la simulation.

Pour les possesseurs d'une version inférieure à 3.0, la méthode la plus simple est de copier le modèle dans la librairie *simulation\lib\winecad.lib* Le modèle à copier sur le site de PHILIPS est :

```
*  
.MODEL QBC817 NPN(  
+ IS = 9.198E-14  
+ NF = 1.003  
+ ISE = 4.468E-16  
+ NE = 1.65  
+ BF = 338.8  
+ IKF = 0.4913  
+ VAF = 107.9  
+ NR = 1.002  
+ ISC = 5.109E-15  
+ NC = 1.071  
+ BR = 29.48  
+ IKR = 0.193  
+ VAR = 25  
+ RB = 1  
+ IRB = 1000  
+ RBM = 1  
+ RE = 0.2126  
+ RC = 0.143  
+ XTB = 0  
+ EG = 1.11  
+ XTI = 3  
+ CJE = 3.825E-11  
+ VJE = 0.7004  
+ MJE = 0.364  
+ TF = 5.229E-10  
+ XTF = 219.7  
+ VTF = 3.502  
+ ITF = 7.257  
+ PTF = 0  
+ CJC = 1.27E-11  
+ VJC = 0.4431  
+ MJC = 0.3983  
+ XCJC = 0.4555  
+ TR = 7E-11  
+ CJS = 0  
+ VJS = 0.75  
+ MJS = 0.333  
+ FC = 0.905)  
*
```

Nous avons légèrement modifié le nom du modèle de PHILIPS en BC817 au lieu de QBC817.

Afin de ne pas altérer gravement cette librairie système nous préconisons toutefois d'utiliser sa propre librairie de modèles.

La méthode la plus générale (toutes versions confondues) peut être trouvée dans ce lien :

<http://www.winecad.com/faq.htm>

Nous allons créer notre propre librairie de modèles SPICE. C'est un simple fichier texte que nous appellerons par exemple *perso.lib*.

Afin que WinECAD puisse la trouver facilement nous la sauvegardons de préférence sous le répertoire simulation\lib

Pour que WinECAD la charge automatiquement lors de son lancement nous ajouterons à notre schéma schémas Winschem la commande |.lib <le nom de votre bibliothèque>

EXEMPLES :

|.LIB PERSO.LIB

|.LIB AMPOP.LIB

Si vous n'avez pas sauvegardé votre bibliothèque dans le répertoire standard, donnez le chemin complet.

Exemples |.lib c:\modeles\ampliops\rca.lib

Pour ceux qui en feront un usage uniquement au niveau de la netlist dans WinECAD, point besoin de la barre oblique devant .lib.

3 Mise en oeuvre

Nous allons utiliser un des schémas donnés en exemple pour mettre en oeuvre le processus étudié ci-dessus.

Prenons par exemple le schéma *ampli classe à transistor.wt5* dans le répertoire *wh_schema/exemple-winecad*

Pour que notre nouvelle librairie soit prise en compte et les modèles reconnus nous rajoutons |.LIB PERSO.LIB

Finalement nous remplaçons le transistor par celui qui vient d'être fraîchement créé à l'aide de XSYMBOLE.

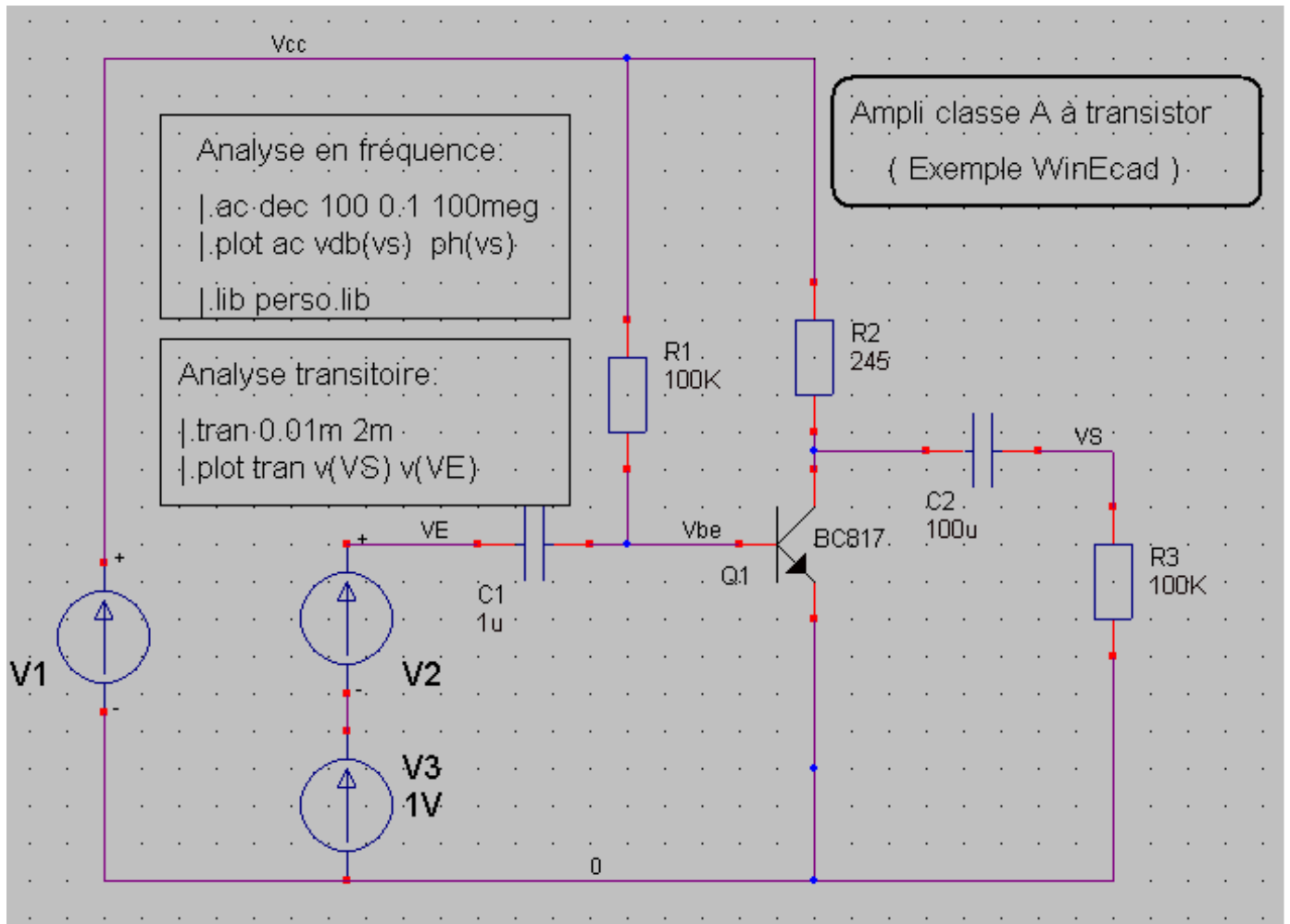


Fig. 6 : Saisie du schéma dans Winschem

Après que le schéma soit terminé on peut effectuer le transfert vers WinECAD.

La simulation de ce schéma donnera 2 graphiques correspondant aux deux analyses spécifiées sur le schéma.

Concernant l'analyse fréquentielle pour avoir la phase continue faire (*Menu Signaux*) options puis cliquer sur le bouton *Résolution des angles -Angles entre -360 et 360*

Un double clic sur le graphique permet de paramétrer correctement les noms des courbes. Les valeurs par défaut sont remplacées par Gain en dB et Angles en Deg.

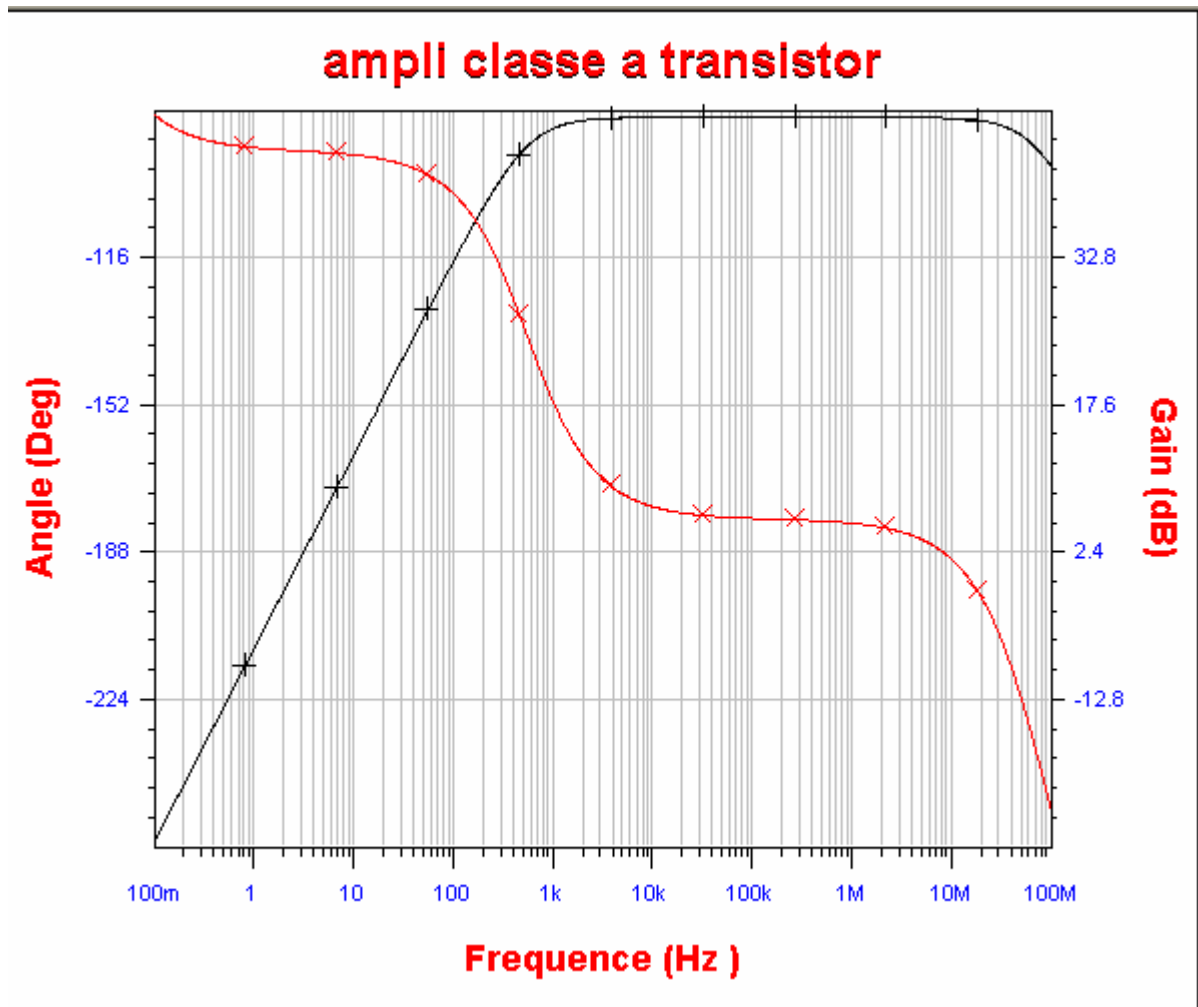


Fig. 7 : Réponse Fréquentielle de l'ampli

Ce schéma est donné à titre indicatif pour illustrer le processus d'ajout d'un nouveau composant dans la bibliothèque de WinECAD.

4 Conclusion

La démarche d'ajout d'un nouveau composant n'est pas difficile mais demande de prendre des précautions car il faut à la fois renseigner Winschem et WinECAD qui sont deux logiciels séparés. Si le symbole suffit à Winschem pour générer sa netlist le modèle de comportement SPICE doit être aussi ajouté en librairie pour renseigner WinECAD sur le comportement de votre composant sur le plan de la simulation. La méthode utilisée est aussi valable pour les sous-circuits. Sauf que les paramètres ne sont plus imposés par la syntaxe SPICE mais par le .subckt que vous allez créer.

EURL TOULET

www.circuit-electronique.fr

4, Rue du cimetière
39290 THERVAY

Tel/Fax : 09 72 21 12 97

Mail : contact@circuit-electronique.fr