

Prise en main du logiciel de simulation de circuits électroniques PSpice

Alexandre Condette (IPSA Toulouse)

Avant de commencer, regardez les vidéo-tutoriels ci-dessous :

- « Tutorial : Comment créer un projet PSpice dans ORCAD Capture »

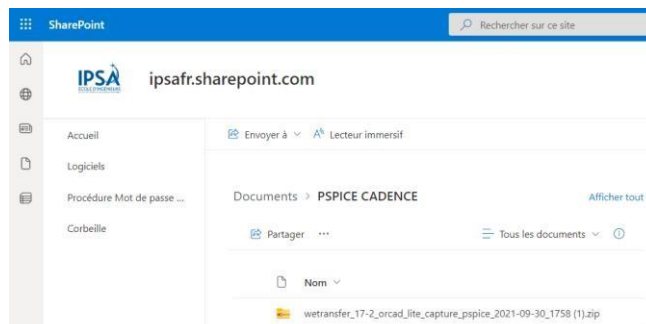
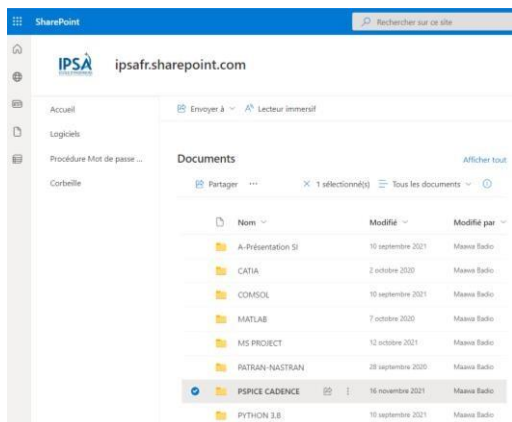
<https://www.youtube.com/watch?v=4XgdxL0pv3s>

- « Tutorial : Comment créer un schéma Capture pour le simuler avec PSpice »

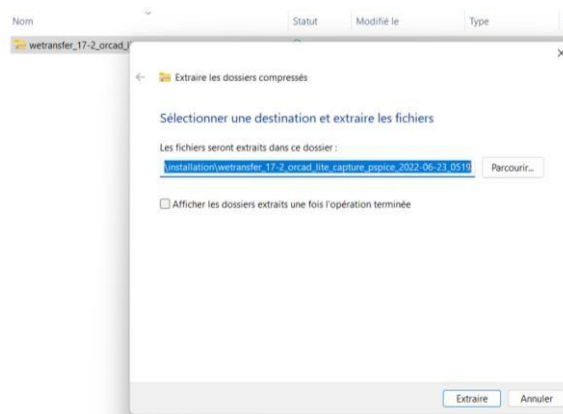
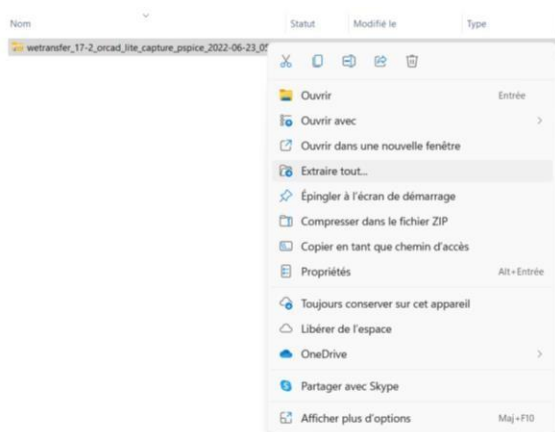
<https://www.youtube.com/watch?v=vNhpEE633m4>

Installation

Téléchargez le fichier compressé sur IPSA Sharepoint → Logiciels IPSA

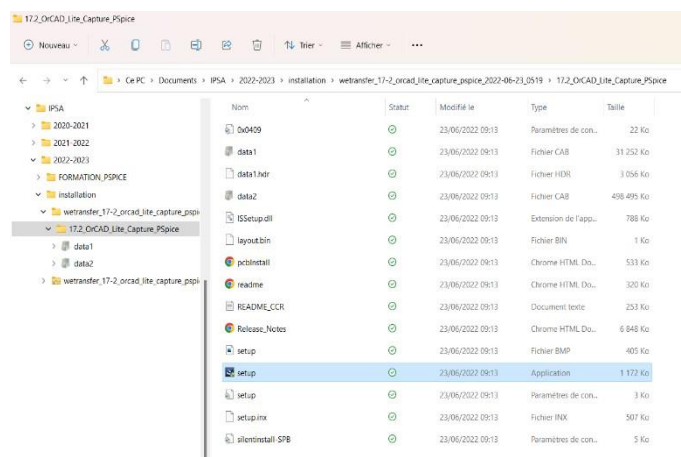


Décompressez le fichier (clic droit → Extraire tout...)



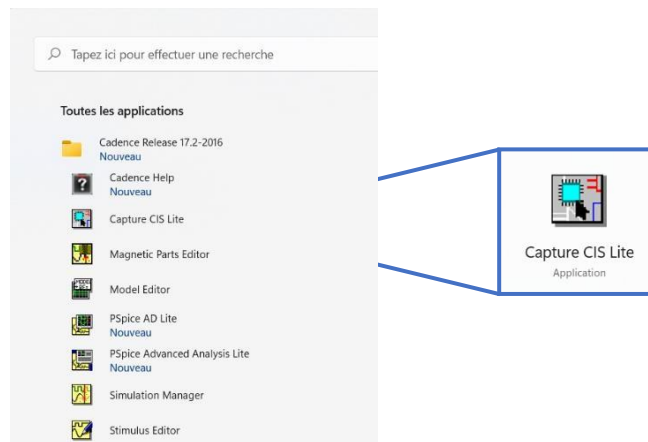
Nom	Statut	Modifié le	Type	Taille
wettransfer_17-2_orcad_lite_capture_pspice_2022-06-23_0519	✓	23/06/2022 09:13	Dossier compressé	543 656 Ko
wettransfer_17-2_orcad_lite_capture_pspice_2022-06-23_0519	🔄	23/06/2022 09:13	Dossier de fichiers	

Dans le dossier décompressé, double-cliquez sur *setup* pour commencer l'installation.

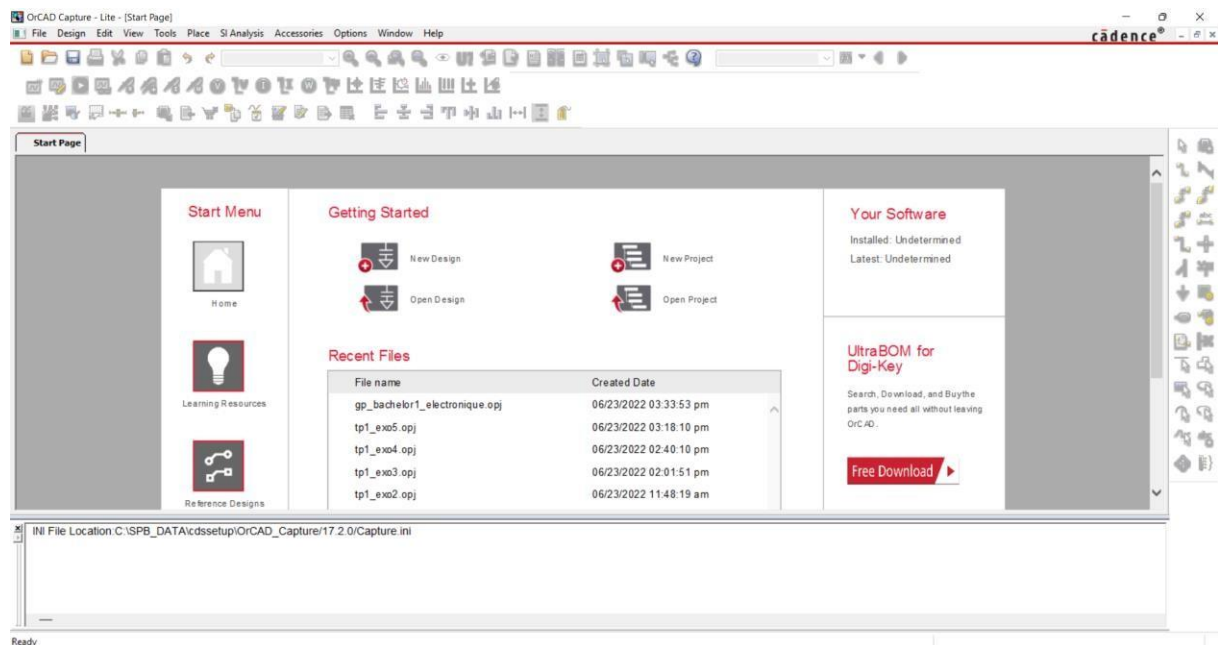


Création d'un projet

Lancez l'application **Capture CIS Lite** (double-clic sur l'icône associée au programme)

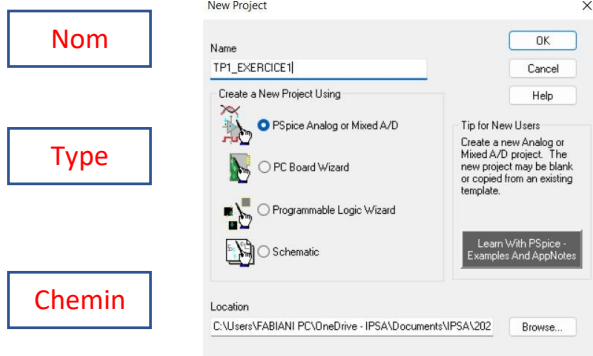


La fenêtre suivante (onglet **Start Page**) s'affiche :

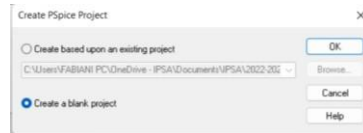


Choisissez : **New Project**

Choisissez le **n m (Name)** et le **type** de votre projet (Create a New Project Using : **PSpice Analog or Mixed A/D**).

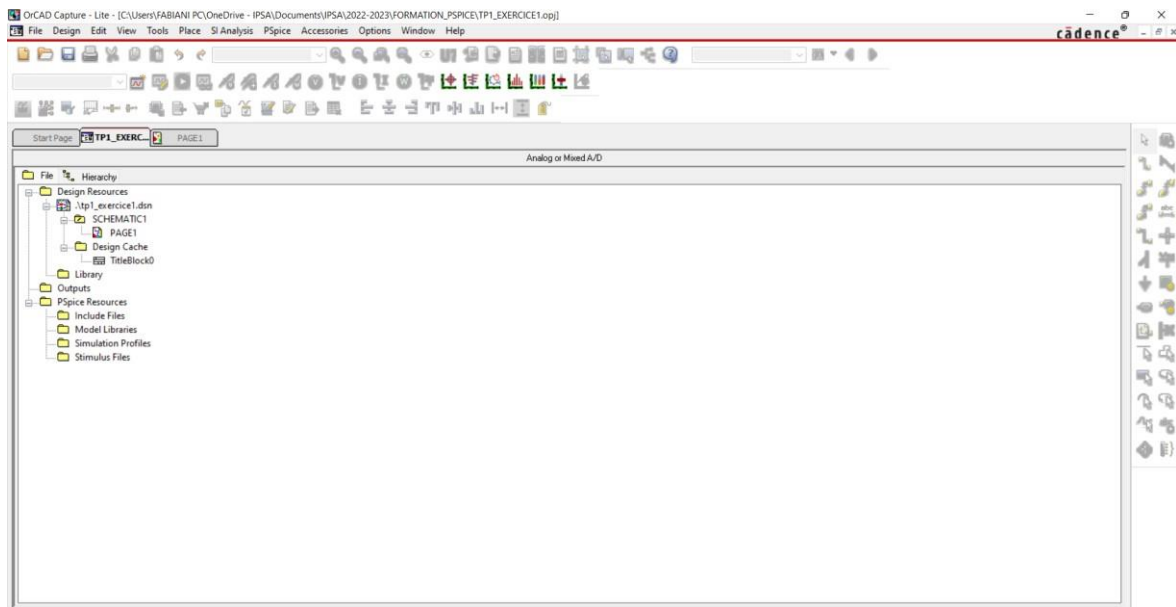


Modifiez le **chemin** (n'enregistrez pas vos fichiers dans l'emplacement par défaut à l'intérieur du programme Orcade mais créez un dossier de travail, par exemple : **Elec_PSpice**, **sans accent ni espace**). A la fenêtre suivante, cochez **Create a blank project** pour commencer un nouveau projet (page vide) ou **Create based upon existing project** pour commencer un nouveau projet à partir d'un projet existant.

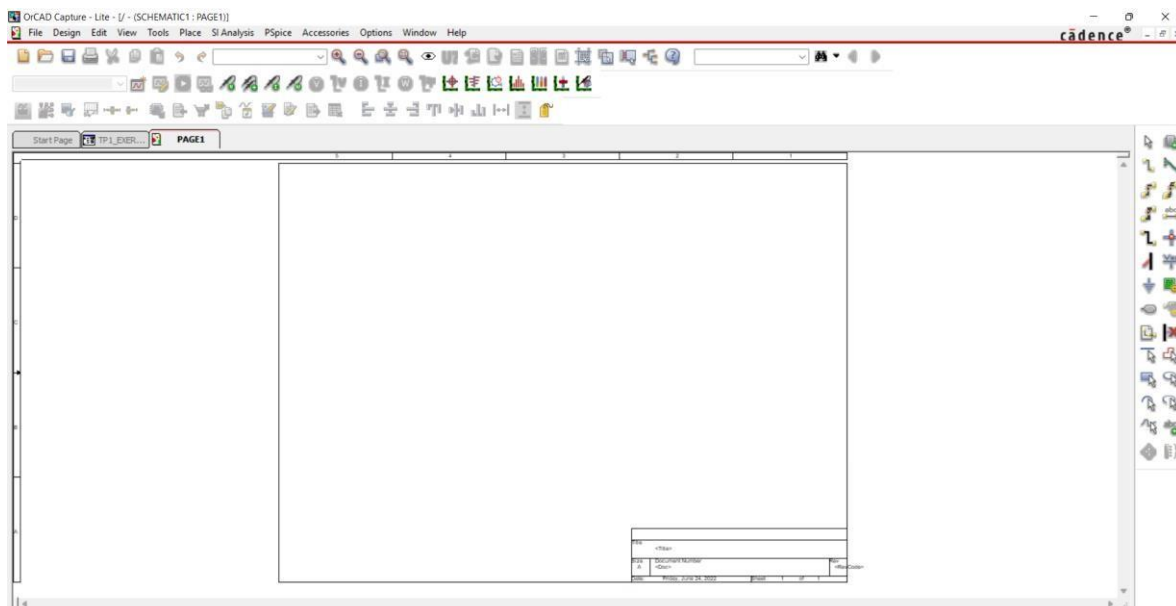


A la création du projet, le programme ajoute à la fenêtre précédente 2 onglets :






- le gestionnaire de projet






- la page de saisie du schéma (qui est nommée par défaut **PAGE1**).



Plusieurs icônes doivent être actives pour pouvoir commencer notre projet, sur la palette d'outils en haut :

	New Simulation Profile : permet de créer le profil de la simulation.
	Voltage/Level Marker : permet de relever le potentiel à la sortie ou à l'entrée d'un dipôle
	Voltage/Differential Marker(s) : permet de relever différence de potentiel (tension) aux bornes d'un dipôle
	Current Marker : permet de relever le courant
	Power Dissipation Marker : permet de relever la puissance consommée

et sur la palette d'outils à droite :

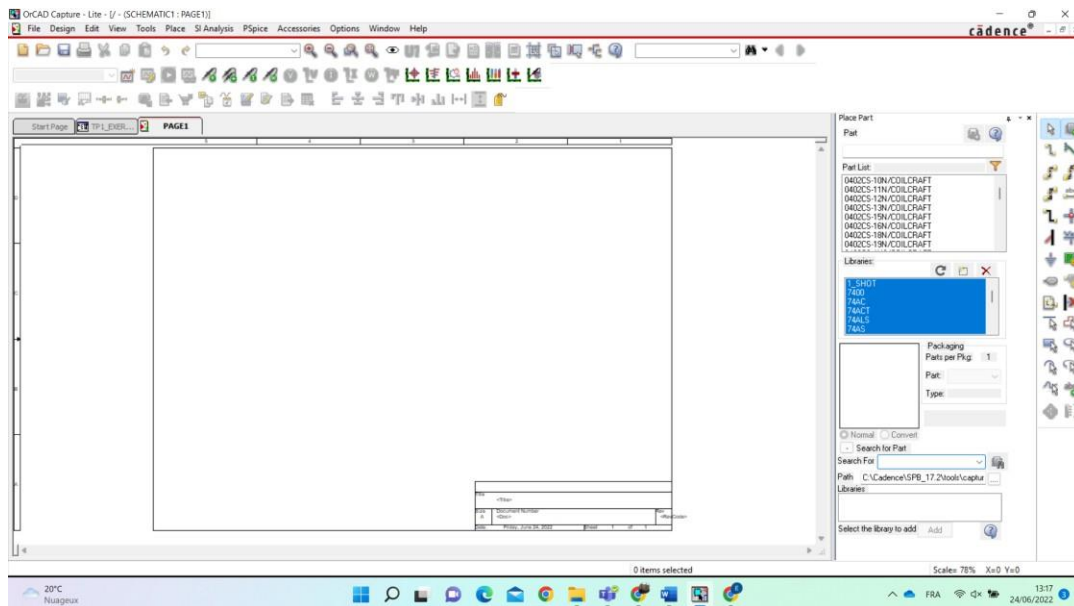
	Place/Part : permet de choisir les composants dans une bibliothèque et de les placer sur le schéma
	Place Bus (B) : fil de connexion, permet de lier deux composants
	Place ground (G) : permet de placer la masse

Choisir et placer les composants

Choisir un composant

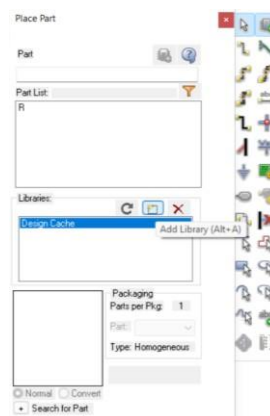
Pour choisir les composants, vous pouvez :

- Soit double-cliquer sur l'icône correspondante (si présente sur la palette d'outils)
- Soit à partir du menu **Place/Part**. Si cette option est choisie, la fenêtre ci-dessous apparaît à côté de la page du schéma.

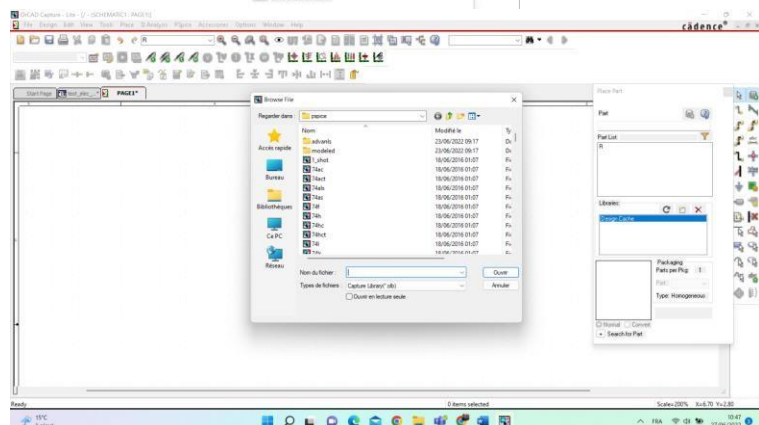


Par défaut, aucune bibliothèque est déclarée.

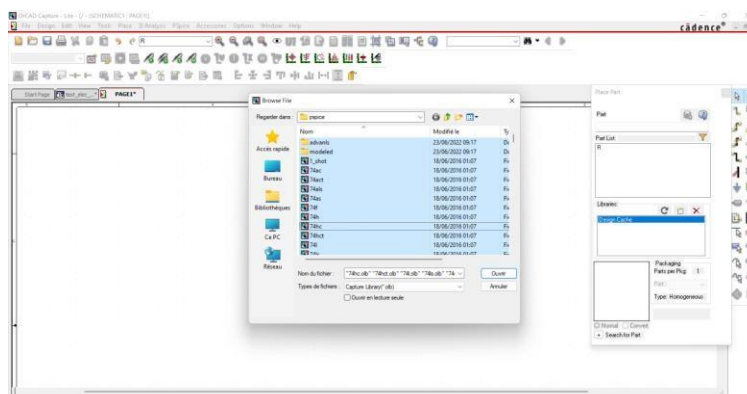
Pour les déclarer, cliquez sur l'icône **Add library**.



La fenêtre ci-contre s'ouvre

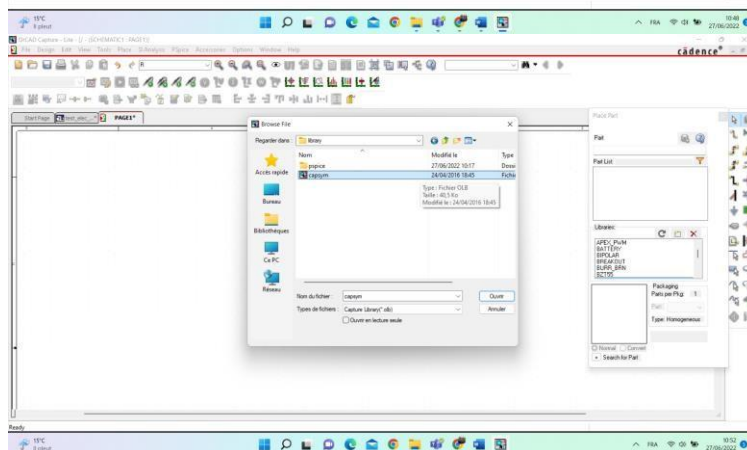


Sélectionnez toutes les bibliothèques (sélectionnez une bibliothèque et ensuite CTRL+A au clavier pour tout sélectionner) et cliquez sur **Ouvrir** pour les ajouter.

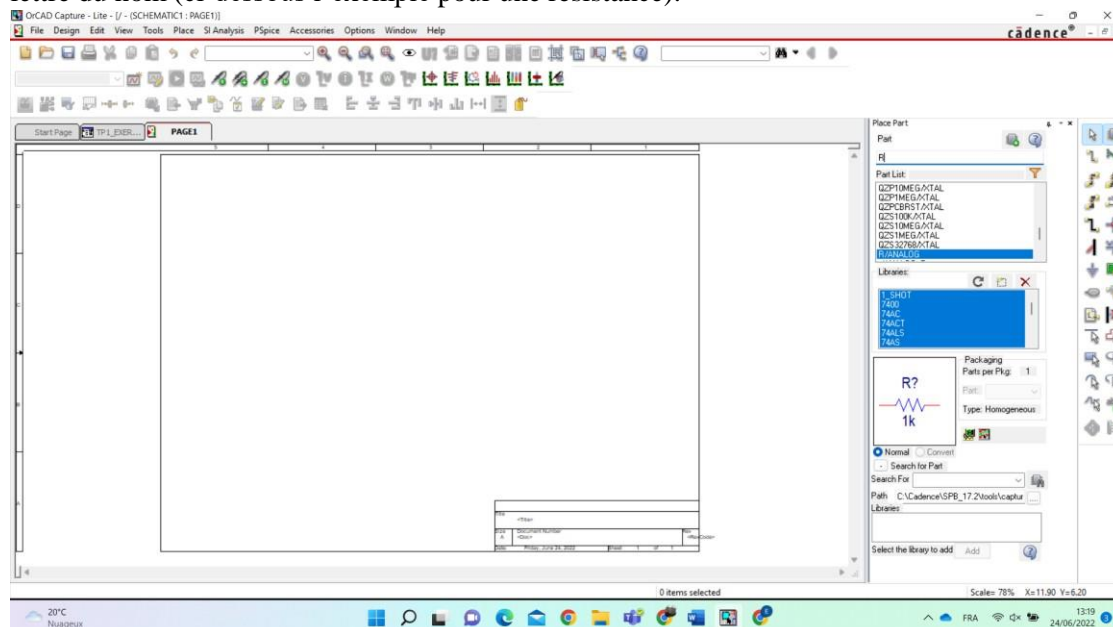


Répétez l'opération avec la bibliothèque **capsym** dans le dossier **library**.

Maintenant votre logiciel contient environ **25000 modèles** de composants utilisables sur PSpice.



Dans la fenêtre **Place/Part**, vous pouvez rechercher un composant en tapant son nom, ou la première lettre du nom (ci-dessous l'exemple pour une résistance).



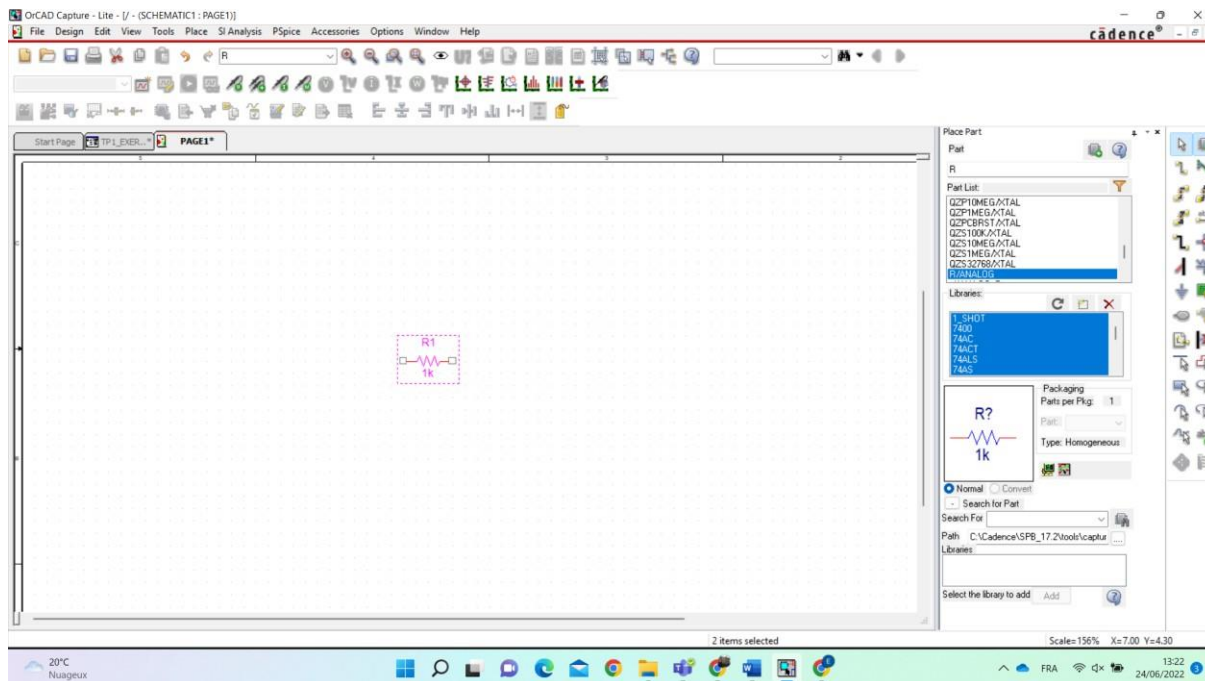
L'icône



indique que ce composant est simulable avec PSpice.

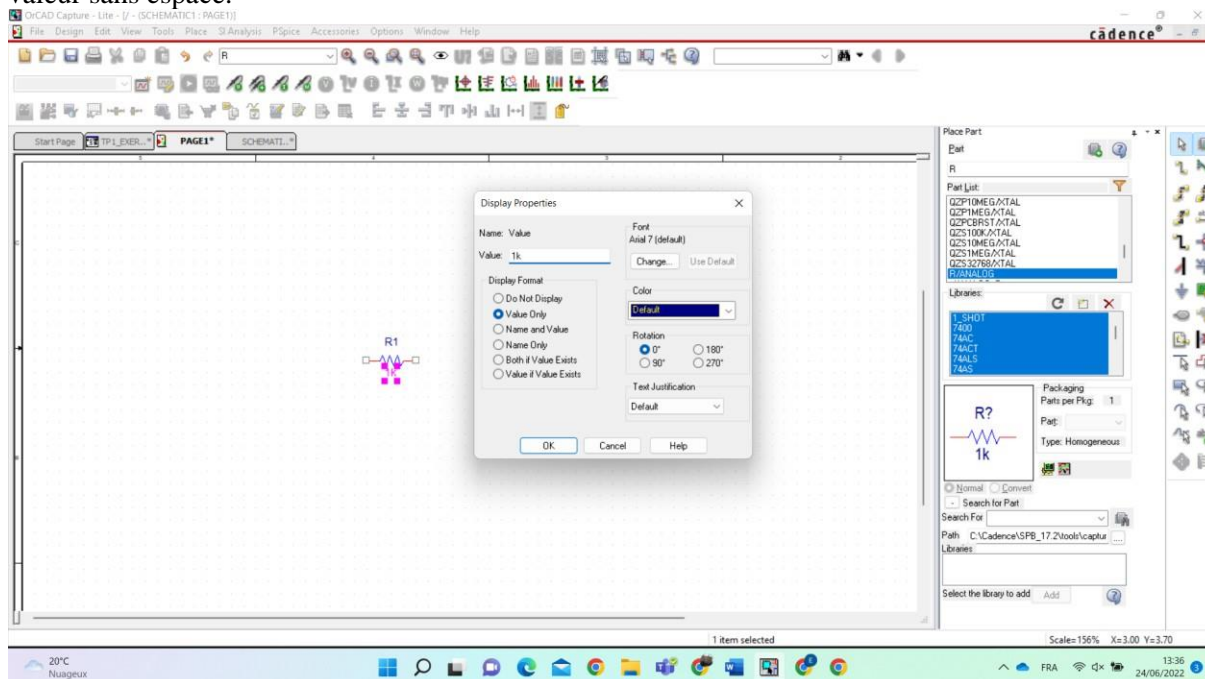
Placer un composant

Pour placer le composant, double-cliquez sur le nom choisi, placez le composant sur le schéma et appuyez sur Esc (pour éviter d'en placer plusieurs).



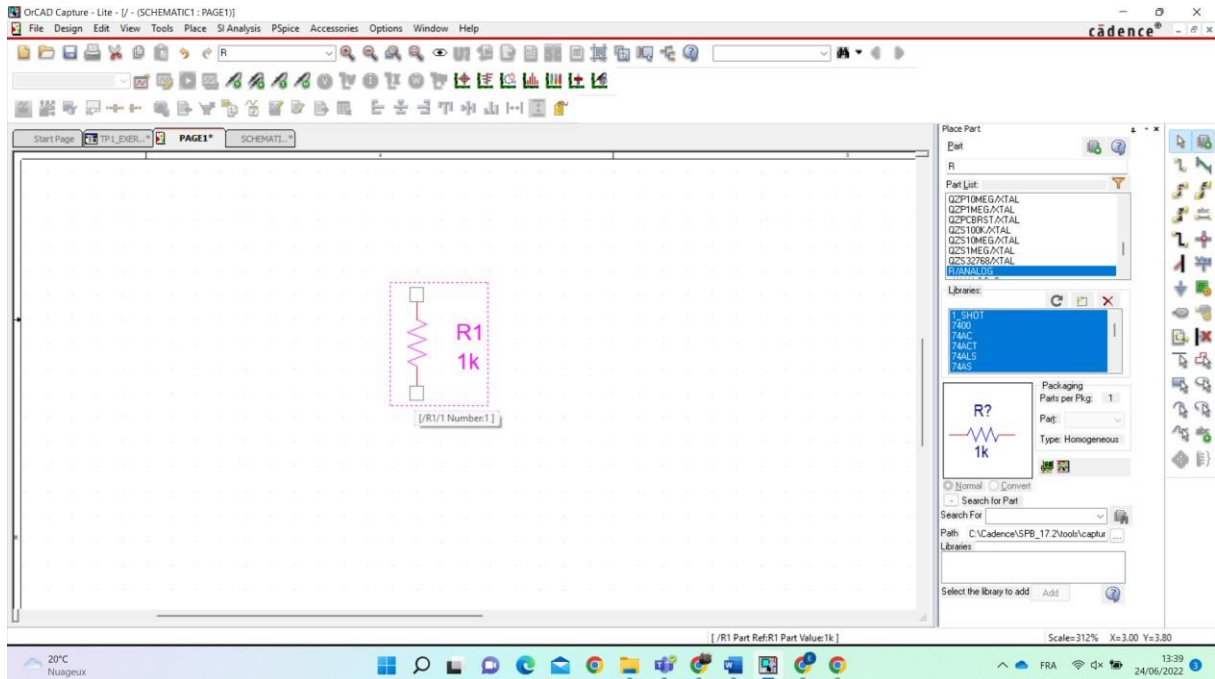
Le composant est caractérisé par une valeur par défaut : la valeur par défaut de la résistance est 1000 Ohms (1k). Pour modifier la valeur, double-cliquez sur la zone de texte (« 1k »).

La fenêtre **Display Properties** apparaît. Dans le champ **Value** vous pouvez mettre la valeur que vous voulez. Pour les multiples de 10, la lettre correspondante (**G** ou **g** : giga ; **MEG** ou **meg** : méga ; **k** ou **K** : kilo ; **m** ou **M** : milli ; **u** ou **U** : micro ; **n** ou **N** : nano ; **p** ou **P** : pico ; **f** ou **F** : femto) doit suivre la valeur sans espace.



Pour orienter le composant, sélectionnez-le et appuyez sur **r** (ou clic droit et « *Rotate* »): le composant subira une rotation en sens antihoraire de 90°.

Faites attention aux pôles : lorsqu'une rotation, vérifiez que le pôle Number1 soit toujours le pôle d'entrée et le pôle Number2 celui de sortie

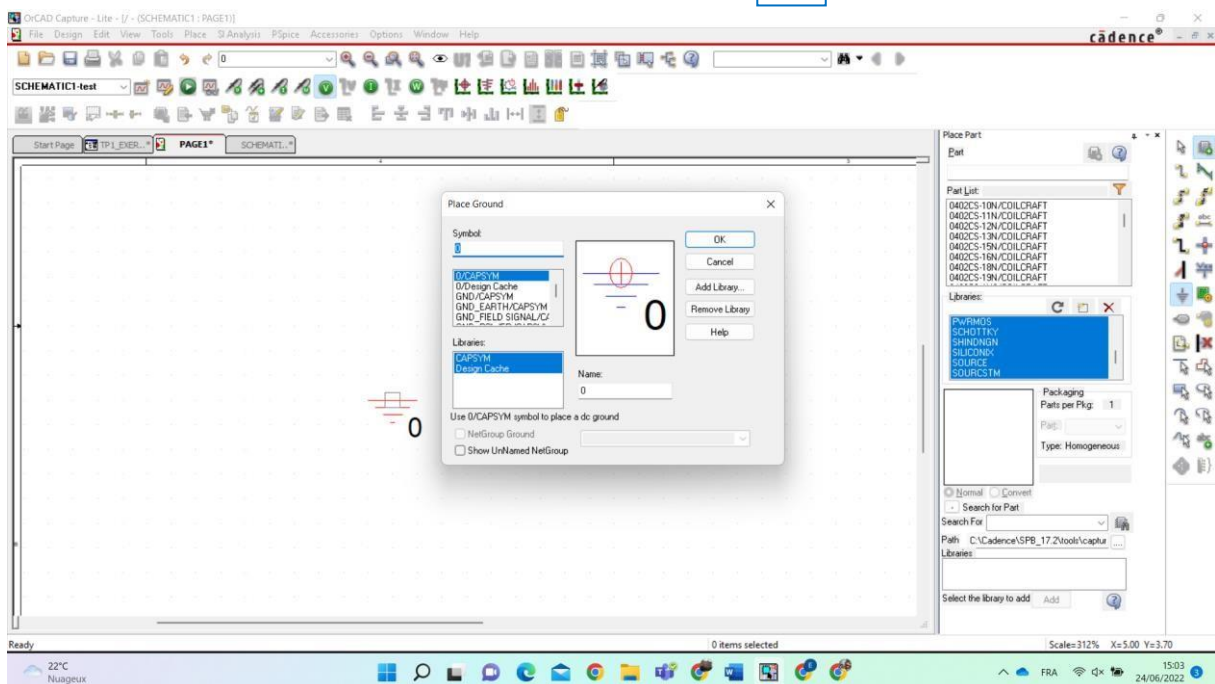


Placer la masse analogique

Pour placer la masse analogique double-cliquez sur l'icône



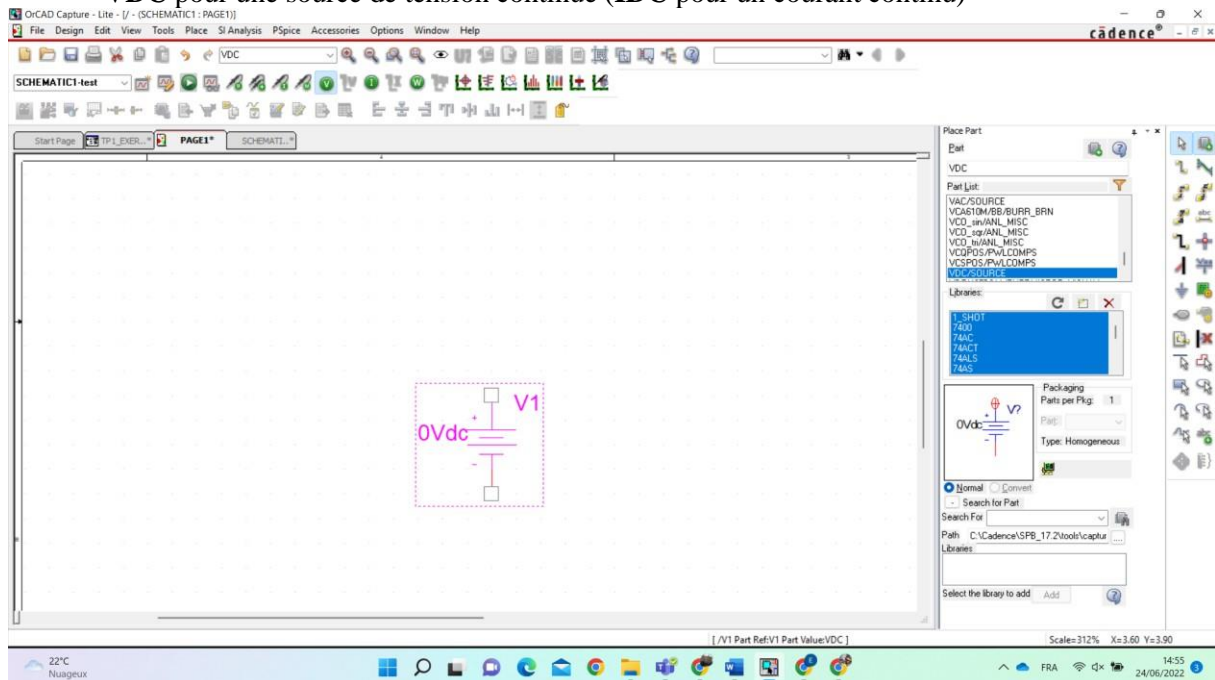
et ensuite sur « OK ».



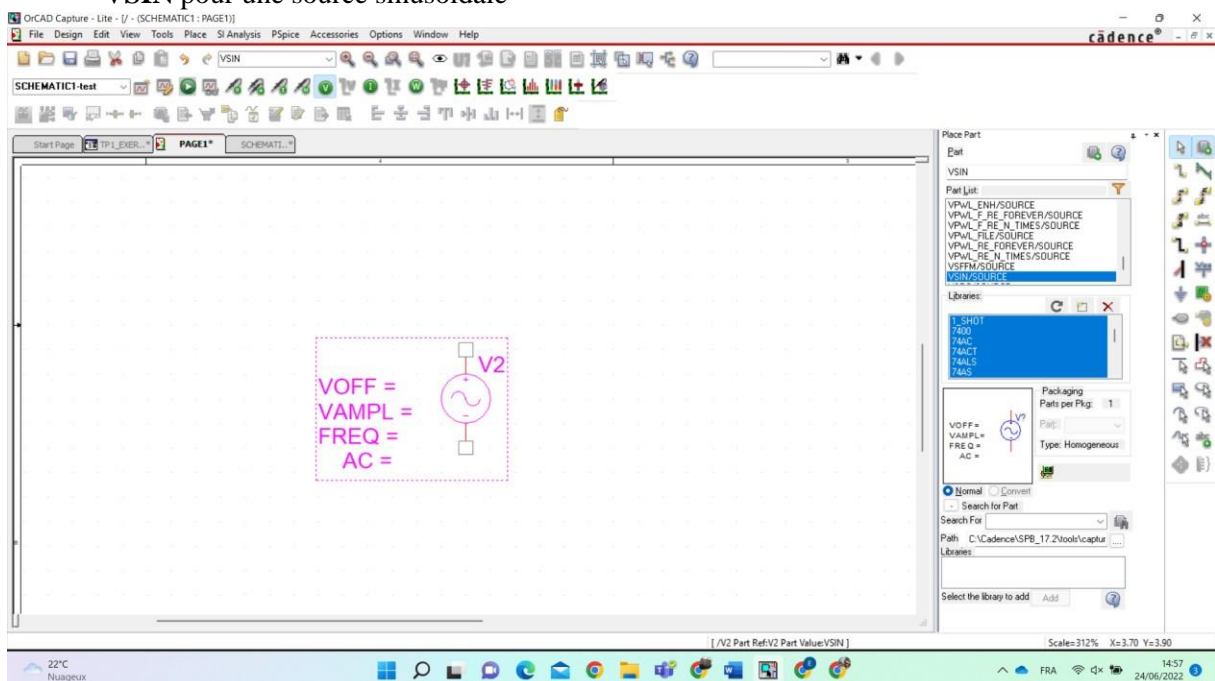
Placer un générateur

Les générateurs appartiennent à la bibliothèque **SOURCE**. Dans la fenêtre **Place/Part**, vous pouvez rechercher le générateur en tapant son nom :

- **VDC** pour une source de tension continue (**IDC** pour un courant continu)



- **VSIN** pour une source sinusoïdale



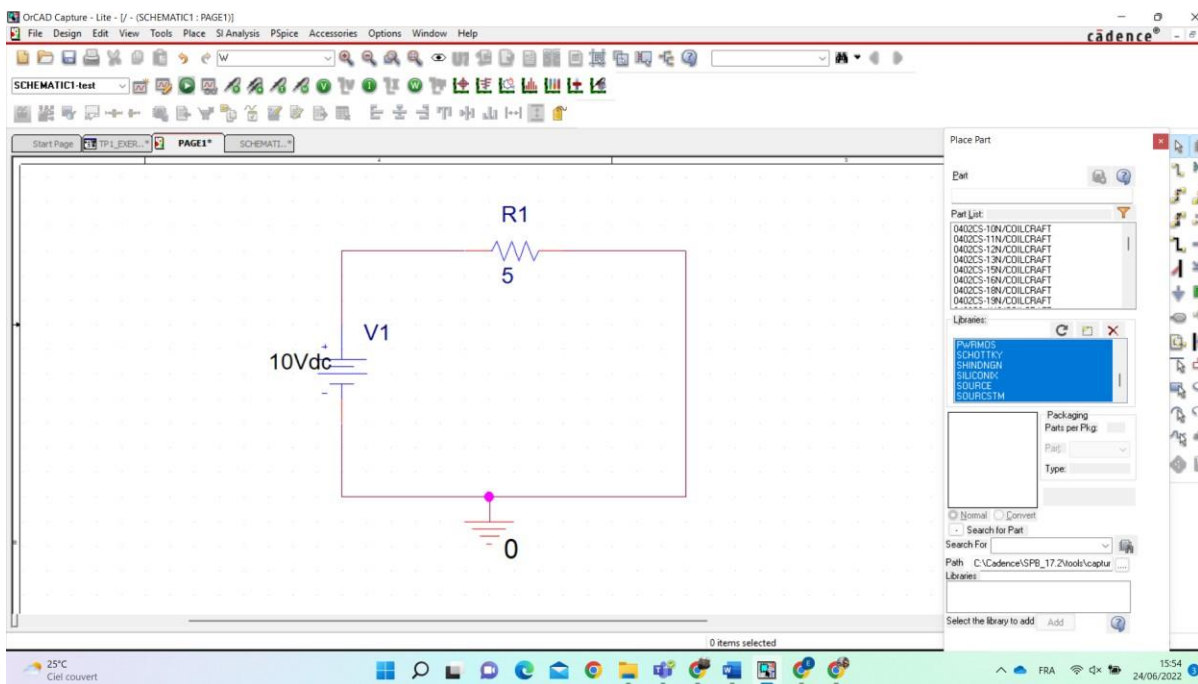
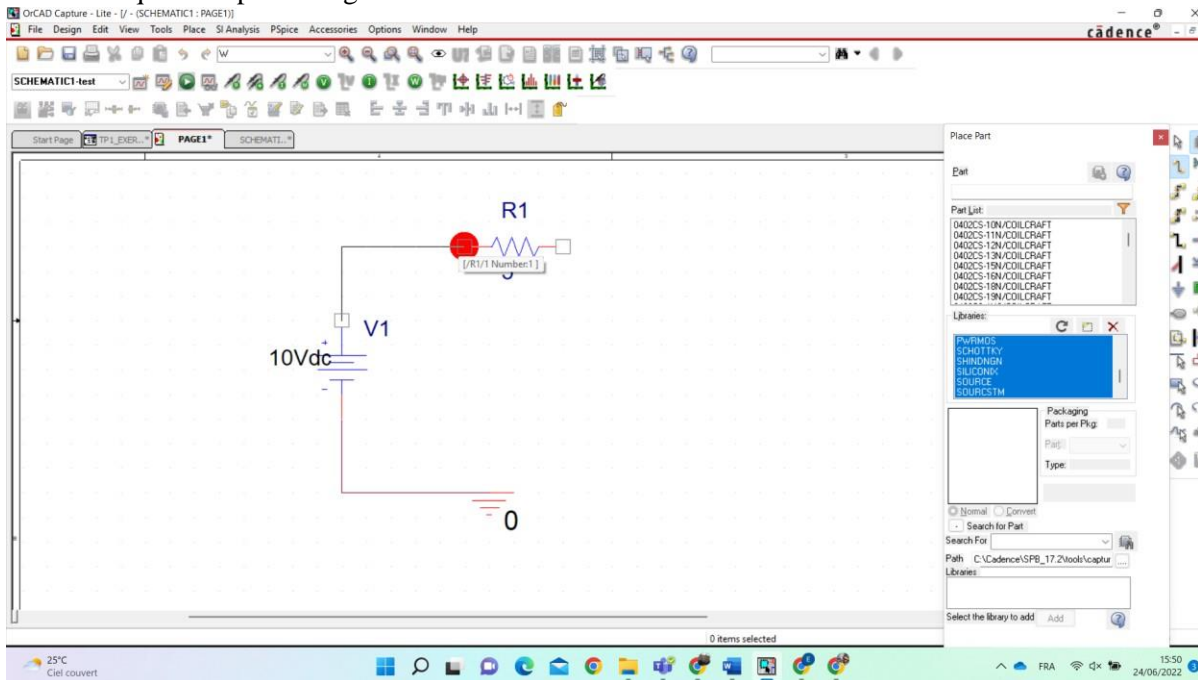
Les paramètres peuvent être modifiés avec un double-clic sur la zone de texte.

Relier les composants

Pour placer un fil de connexion entre composants vous pouvez :


- cliquer sur l'icône **Place wire**
- ou appuyer sur la touche **w**

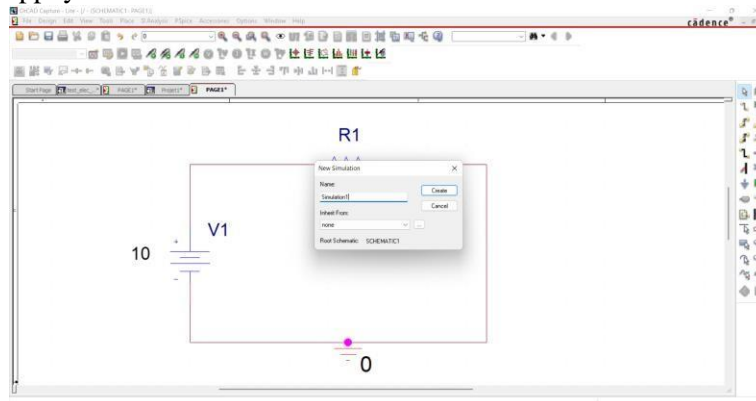
Le curseur de la souris devient une croix : vous devez vous mettre sur un pôle du composant et « tirer » le fil vers le pôle du composant que vous voulez connecter : les deux composants sont connectés quand le point rouge s'affiche.



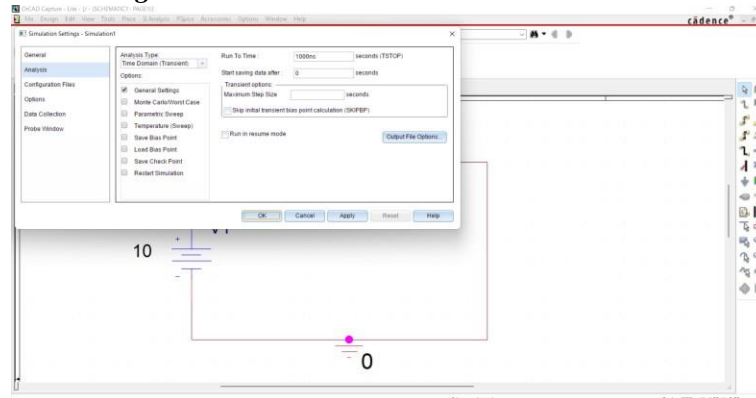
Pour supprimer un fil, cliquez sur le fil et appuyez sur la touche **Suppr** (ou **Del**).

Lancer une simulation

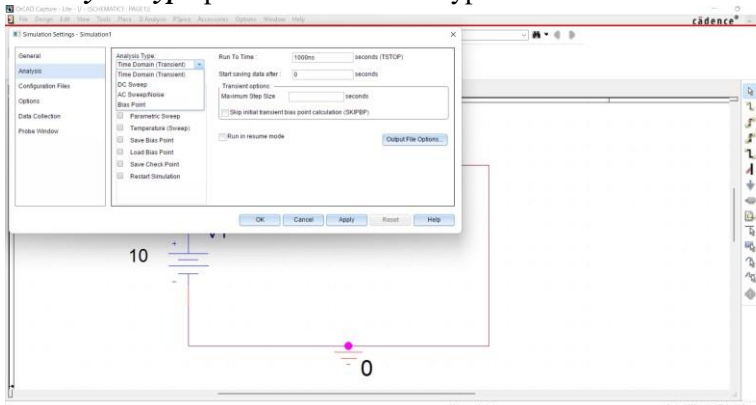
Pour configurer le profil de simulation, cliquez sur l'icône  , définissez le nom de votre analyse et appuyez sur **Create**.



La fenêtre **Simulation Settings** associée à votre simulation s'affiche.



Le menu déroulant **Analysis Type** permet de choisir le type de simulation à effectuer.



Time Domain (Transient) : Analyse temporelle.

DC Sweep : Analyse en fonction d'un paramètre variable (tension, courant, résistance, ...).

AC Sweep : Analyse fréquentielle (balayage en fréquence).

Le paramètre **Run to time** permet de définir la durée de la simulation (valeur maximale de l'abscisse).

Pour les autres paramètres, vous pouvez garder les valeurs par défaut.

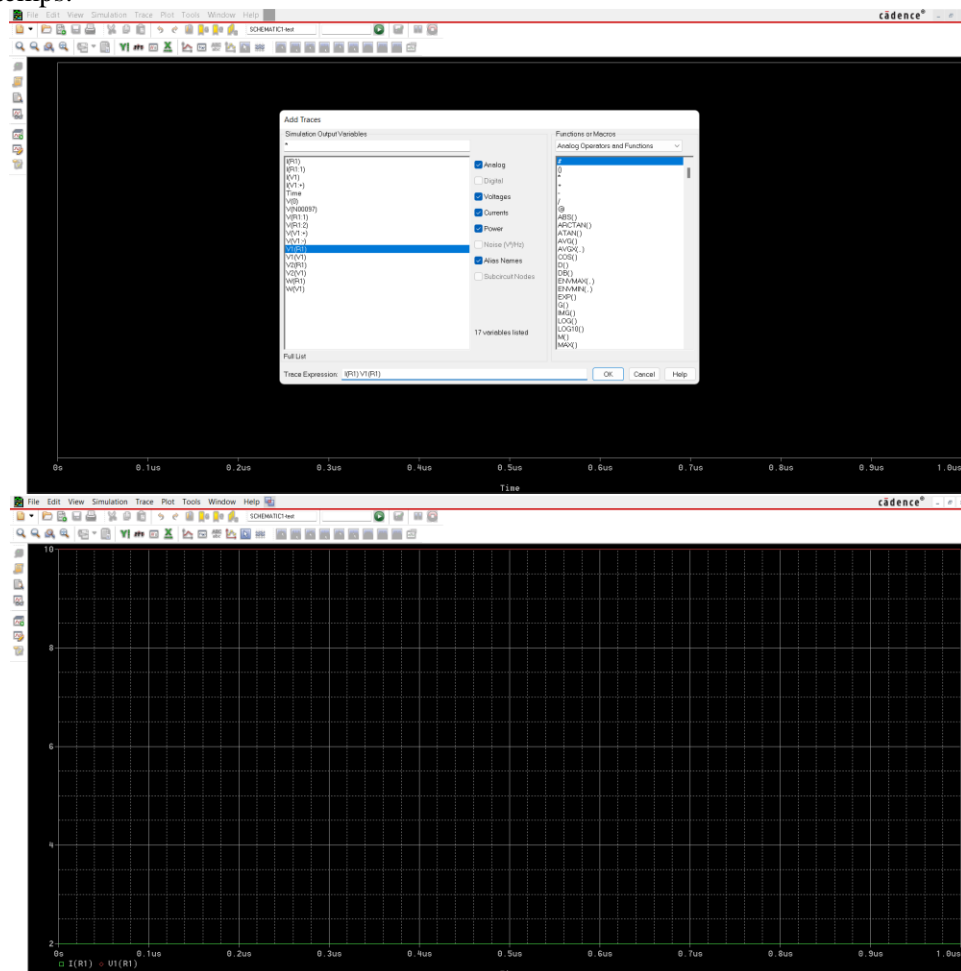





Si aucune erreur n'a été rencontrée, la simulation s'exécute et la fenêtre où l'on peut visualiser les signaux s'affiche.

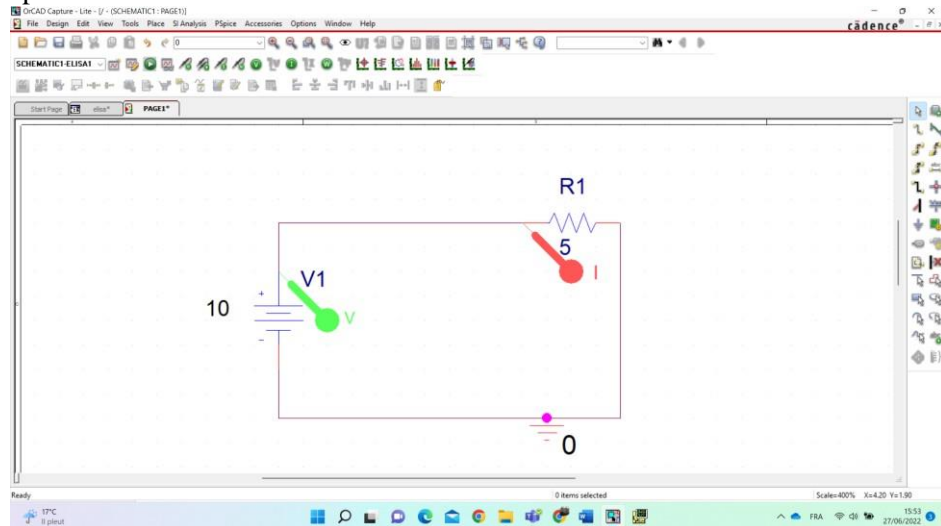


Pour visualiser les résultats vous pouvez :

-





- ou **placer des sondes** (  ) **sur le schéma** pour définir les signaux à visualiser et lancer la simulation. Les résultats de simulation s'affichent automatiquement, en conséquences des sondes placées sur le schéma.



La couleur des sondes correspond à la couleur des courbes sur la fenêtre de visualisation des signaux.



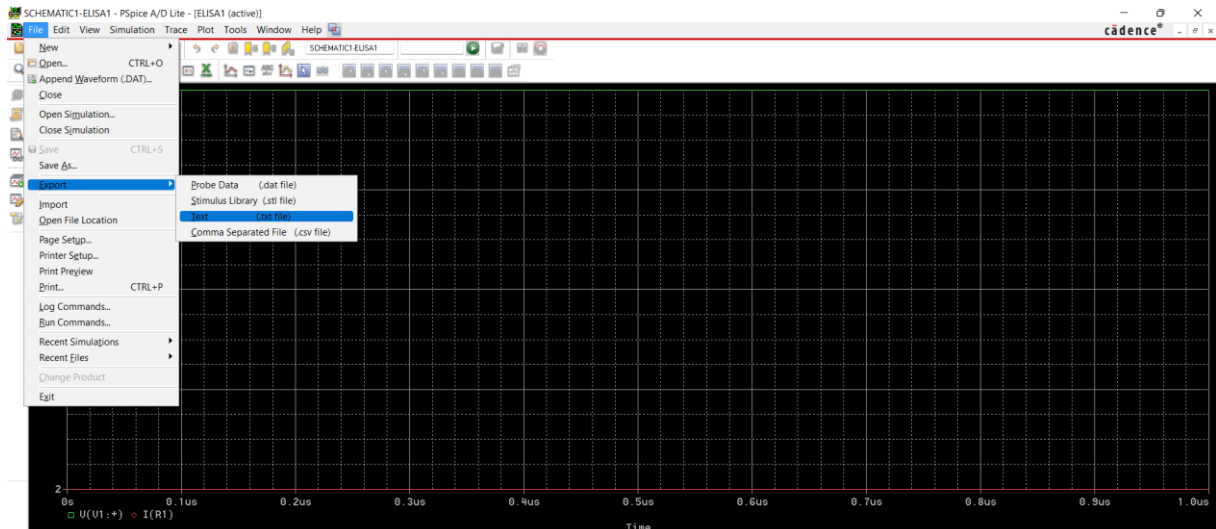
Remarques

- Une **sonde simple de potentiel**  donne la tension par rapport à la masse 0 V (potentiel).
- Une **sonde différentielle**  donne la différence de potentiel entre deux points quelconques du circuit (tension).
- Placer une sonde dans un circuit génère automatiquement le tracé des courbes.

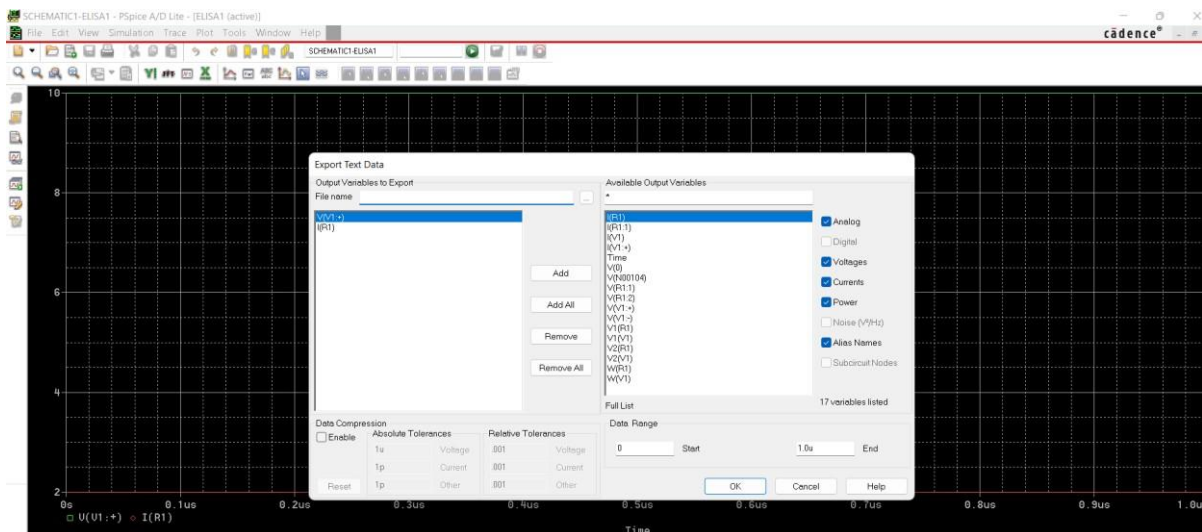
Exportation des résultats

Les résultats peuvent être exportées

- en format texte :

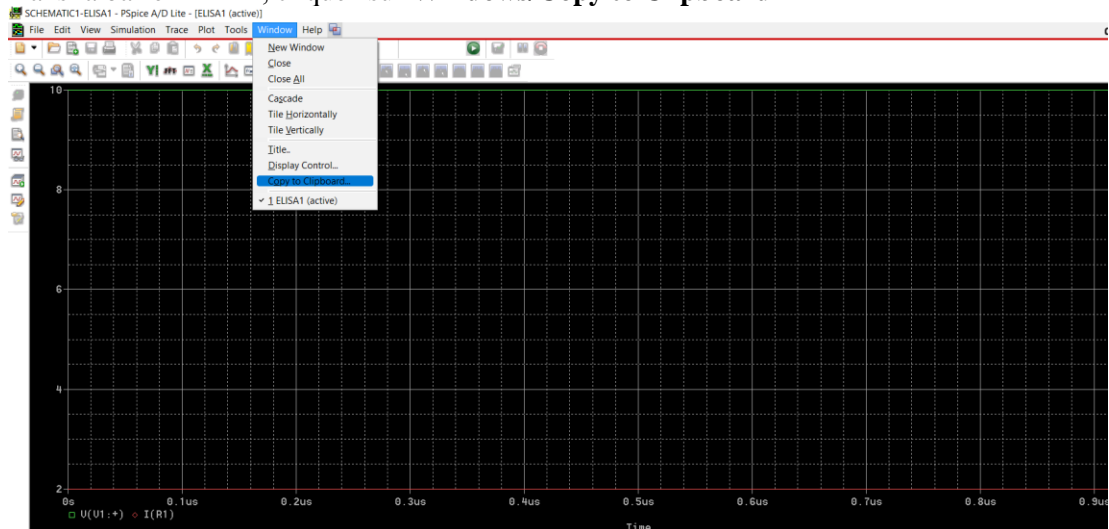


Donner un nom au fichier dans **File name**. Le fichier se trouvera dans votre dossier de travail et contiendra 3 colonnes : temps, tension, intensité de courant.

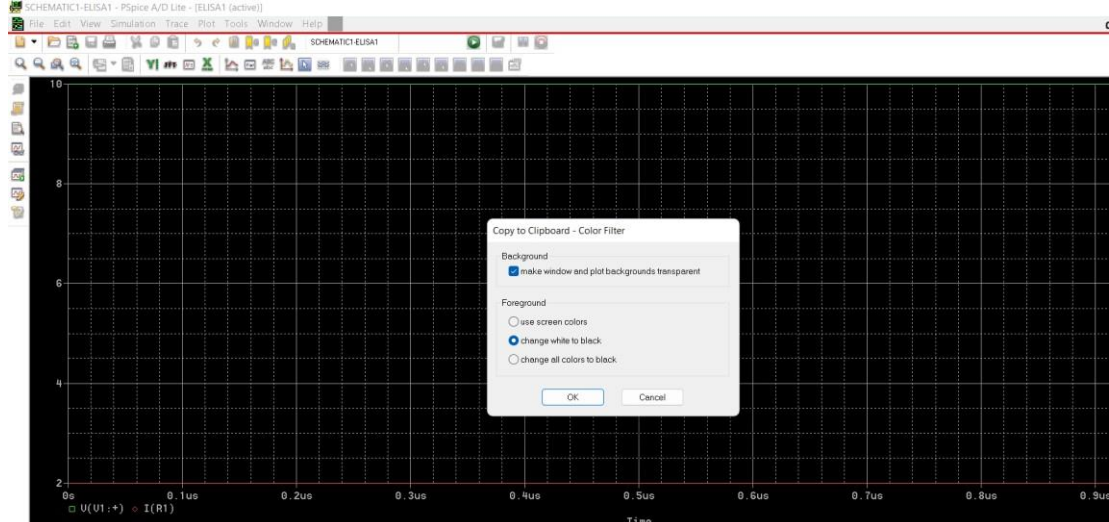


Fichier	Modifier	Affichage
data - Bloc-notes		
Time	V(V1:+) 1.0000000000e+000	I(R1) 2.0000000000e+000
0.0000000000e+000	1.0000000000e+001	2.0000000000e+000
1.0000000000e-010	1.0000000000e+001	2.0000000000e+000
2.0000000000e-010	1.0000000000e+001	2.0000000000e+000
4.00001522897e-010	1.0000000000e+001	2.0000000000e+000
8.00004568696e-010	1.0000000000e+001	2.0000000000e+000
1.600010660291e-009	1.0000000000e+001	2.0000000000e+000
3.20002284348e-009	1.0000000000e+001	2.0000000000e+000
6.400047209859e-009	1.0000000000e+001	2.0000000000e+000
1.280009594262e-008	1.0000000000e+001	2.0000000000e+000
2.560026521981e-008	1.0000000000e+001	2.0000000000e+000
5.120043449700e-008	1.0000000000e+001	2.0000000000e+000
1.0240060377419e-007	1.0000000000e+001	2.0000000000e+000
2.0480077305138e-007	1.0000000000e+001	2.0000000000e+000
4.0960094232857e-007	1.0000000000e+001	2.0000000000e+000
8.1920111160576e-007	1.0000000000e+001	2.0000000000e+000
1.6384028088295e-006	1.0000000000e+001	2.0000000000e+000
3.2768045016015e-006	1.0000000000e+001	2.0000000000e+000
6.553606194373e-006	1.0000000000e+001	2.0000000000e+000
1.3107207887145e-005	1.0000000000e+001	2.0000000000e+000

- sous forme d'image en **fond blanc**, en vue de l'insérer dans un fichier word.
Dans la barre d'outils, cliquez sur **Windows/Copy to Clipboard**



puis cliquez sur **OK** (gardez les paramètres par défaut).



La fenêtre peut être directement copiée dans un fichier word avec **Ctrl+V**

Sauvegarde du projet

Pour sauvegarder le projet cliquez sur **File/Save** ensuite **File/Exit** et sur la fenêtre **Save File in Project** cliquez sur **Yes All**.



Résumé : Etapes création projet

1. Création d'un projet « new project »
2. Réalisation d'un circuit
3. Création d'un nouveau profil de simulation « new simulation profile »
4. Définition des paramètres du profil de simulation « edit simulation profil »
5. Compilation de la simulation (RUN)
6. Affichage des résultats (sous forme d'étiquettes et/ou courbes)
7. Sauvegarde du projet