

## Procédure pour incorporer un nouveau composant ou une librairie dans LTSpice

Au cours des différentes UE d'électronique (Analogique ou Numérique), il est nécessaire pour simuler un circuit, d'intégrer différents composants. LTSpice possède déjà une banque de données avec différentes librairies cependant certains composants spécifiques ou modifiés sont utilisés à l'ENIB.

Le document présente les différentes méthodes d'intégration de composants ou de librairie.

**Dans ce document vont être présentés des procédures pour :**

- **Incorporer le modèle d'un composant dans LTSpice. Cela passe par l'incorporation d'un fichier .sub et d'un fichier .asy.**
- **Incorporer la librairie d'une famille de composants dans LTSpice. Cela passe par l'incorporation d'un dossier .sub et d'un fichier .lib**

**Remarque : les méthodes 1.c et 2 sont préconisées pour choisir l'emplacement des composants ou librairies incorporées.**

En réalité lors de la scolarité à l'ENIB il sera nécessaire d'incorporer plusieurs composants. Sur moodle vous trouverez l'archive « **Librairie\_ENIB** » dans laquelle se trouvent différents dossiers et fichiers qui concernent :

- L'amplificateur TL081 utilisé en S1. Ce composant devra être mis dans le dossier [OPAmp] de LTSpice
- Les composants numériques de la famille 74HCT utilisés en S2 et S3. Ce dossier 74HCT devra être mis dans le dossier [Digital] de LTSpice
- Les composants AD633 (multiplieur), CD7066 (switch) et 78L05 (régulateur de tension) utilisés en projet de S2. Ces composants devront être mis par exemple dans un dossier appelé [ADSR-S2], dossier qui apparaîtra comme les dossiers [ADC], [Comparators], ...[Digital], ...

**Lors de ce tuto vont être pris 2 exemples d'incorporation :**

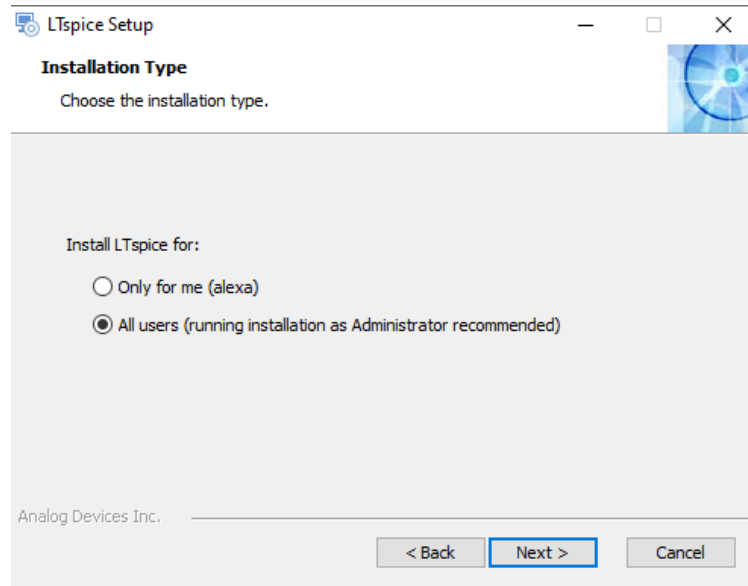
- **L'incorporation de l'AOP TL081 (partie 1)**
- **L'incorporation du dossier « 74HCT » dans lequel se trouvent des composants faisant partie de la famille numérique 74HCT (partie 2)**

Ces 2 exemples d'incorporation pourront ensuite être généralisés pour incorporer tous les autres composants nécessaires.

## Logiciel de simulation : LTSpice version 2024 (24.1.4)

La dernière version de LTSpice du 24 Février 2025 (pour Windows 10 et 11) est disponible à l'adresse suivante : <https://www.analog.com/en/resources/design-tools-and-calculators/ltspice-simulator.html>

Lors de l'installation de LTSpice, il est recommandé de choisir le type d'installation pour « All users » (les droits administrateurs doivent être rentrés à l'aide d'un compte administrateur pour pouvoir réaliser l'installation).



Laisser le logiciel s'installer par défaut sur votre disque principal (généralement le disque C).

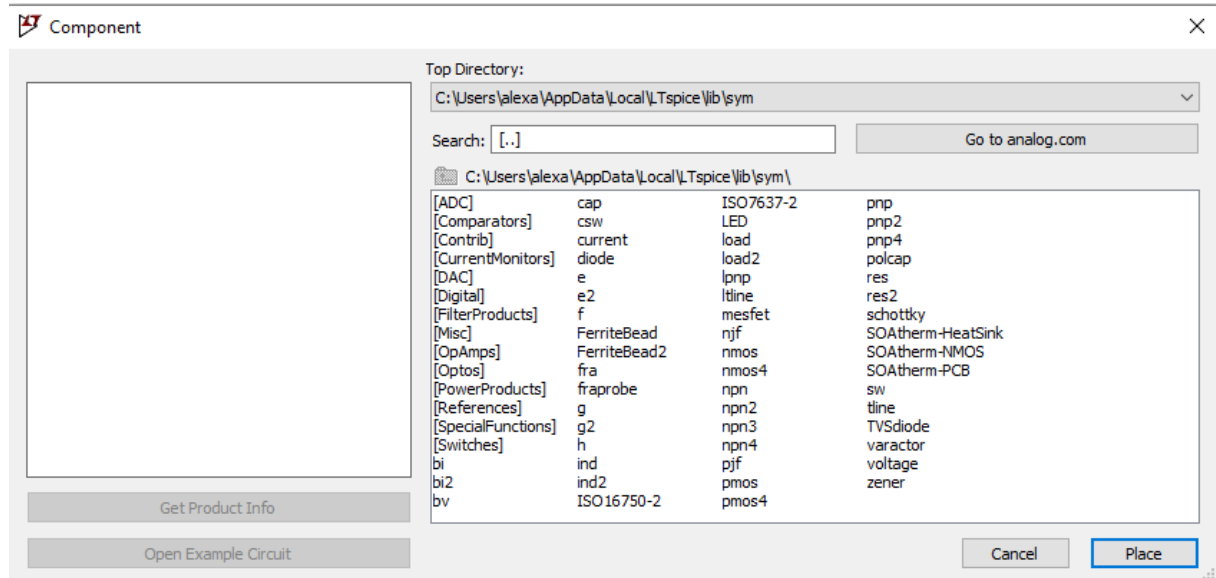
Une fois l'installation terminée, lancer LTSpice. Si un message vous demandant de faire la mise à jour du logiciel apparait, accepter. Une fois la mise à jour faite, nous pouvons procéder à l'implémentation des composants. Les exemples se feront sur le composant TL081 et la librairie des composants numérique (74HCT).

## 1. Procédure pour insérer 1 composant (exemple du TL081)

Dans le Draft LTSpice, en cliquant sur le bouton «Component»,



une fenêtre s'ouvre avec



Parmi les différentes librairies de base à l'installation de LTSpice, aucunes ne possèdent l'amplificateur opérationnel TL081.

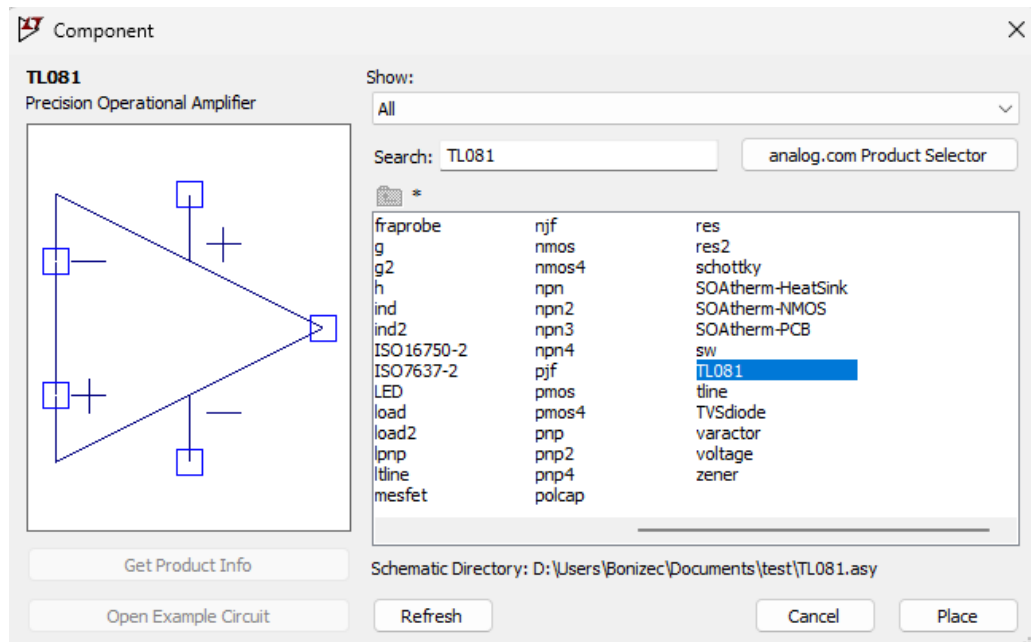
Il existe plusieurs méthodes pour intégrer le TL081 dans les simulations.

Quelle que soit la méthode utilisée, il faut tout d'abord télécharger sur moodle les fichiers relatifs au TL081 : **TL081.sub** et **TL081.asy**.

## A) Insertion pour le design uniquement

Cette méthode consiste à placer dans un même dossier de travail, à la fois, le design de la simulation et le modèle du composant que l'on souhaite ajouter à la librairie LTSpice. Si on change de dossier de travail, il faut donc à nouveau placer les différents fichiers dans l'espace de travail où se trouve le design.

Pour insérer le TL081 dans le design, il faut placer les 2 fichiers (**TL081.sub** et **TL081.asy**) dans l'espace de travail de votre design. Ensuite, dans le menu « **Component** », si dans « **Show :** » **All** apparaît, alors il est possible de sélectionner le TL081.



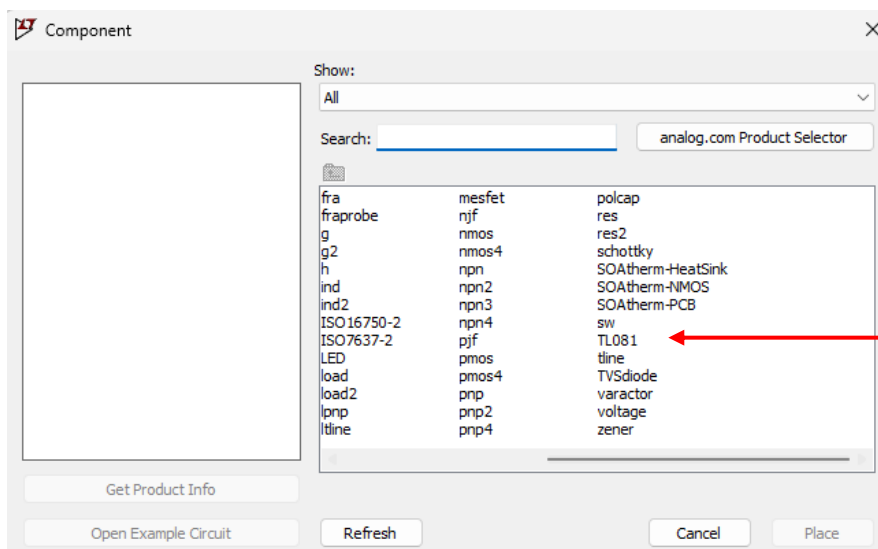
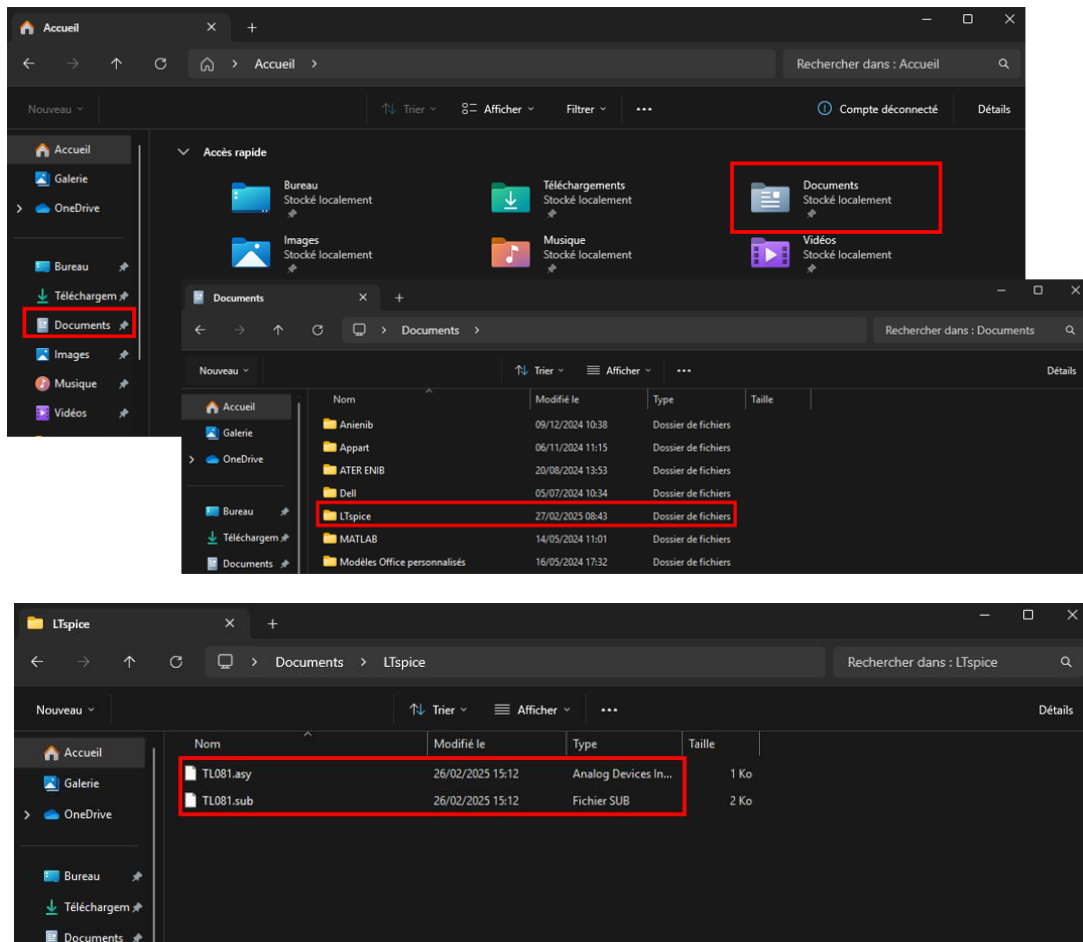
Le TL081 est maintenant implémentable.

**Remarque :** si « **All** » n'apparaît pas, penser à cliquer sur le menu déroulant et aller sélectionner l'emplacement où se situe le composant incorporé.

## B) Insertion pour tous design (insertion dans « Documents »)

Cette 2<sup>nd</sup> méthode permet d'intégrer directement le nouveau composant sur LTSpice. Ce dernier peut ensuite être utilisé dans n'importe quelle autre simulation.

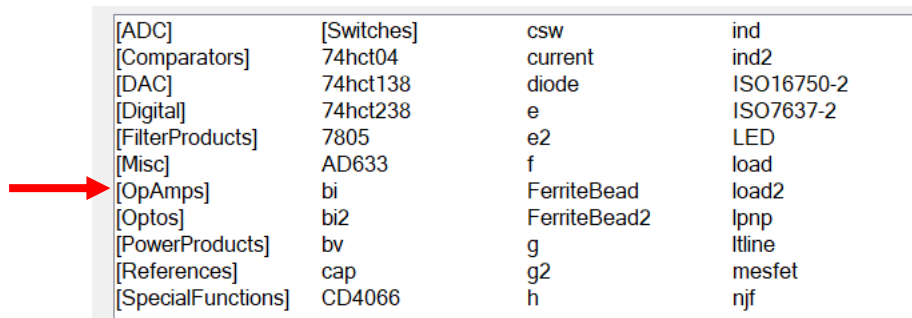
Sur la machine, dans l'explorateur de fichier puis dans « Documents », un fichier vide « LTSpice » est créé à l'installation du logiciel. En plaçant les fichiers (**TL081.sub** et **TL081.asy**) dans ce dossier, le TL081 devient visible pour tous les nouveaux designs et se situe à la racine des composants LTSpice.




### C) Insertion dans les bibliothèques existantes de LTSpice

Cette dernière méthode implique d'aller dans les dossiers cachés de LTSpice. Comme pour la solution B), cette méthode permet d'utiliser un nouveau composant dans toutes les simulations.

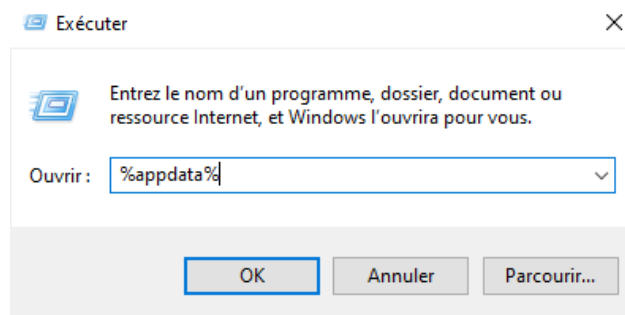
Le TL081 va être placé dans le dossier « **OpAmps** » de LTSpice avec les autres amplificateurs opérationnels déjà présents.



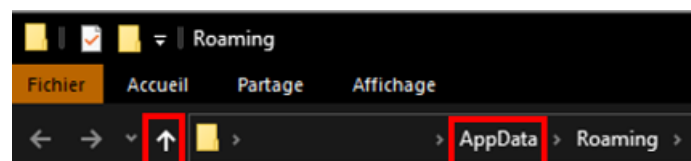
[ADC]	[Switches]	csw	ind
[Comparators]	74hct04	current	ind2
[DAC]	74hct138	diode	ISO16750-2
[Digital]	74hct238	e	ISO7637-2
[FilterProducts]	7805	e2	LED
[Misc]	AD633	f	load
→ [OpAmps]	bi	FerriteBead	load2
[Optos]	bi2	FerriteBead2	lpnp
[PowerProducts]	bv	g	ltline
[References]	cap	g2	mesfet
[SpecialFunctions]	CD4066	h	njf

Pour placer le TL081 dans la bibliothèque [OpAmps], il faut lancer le programme « exécuter » ou utiliser le raccourci clavier  (windows) + R.

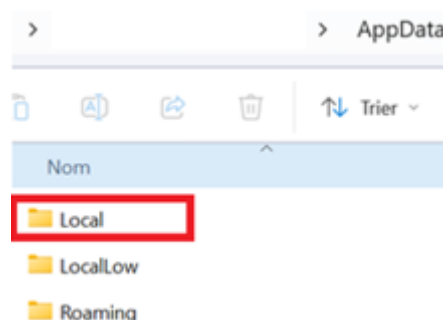
Dans la fenêtre qui s'affiche, taper **%appdata%**



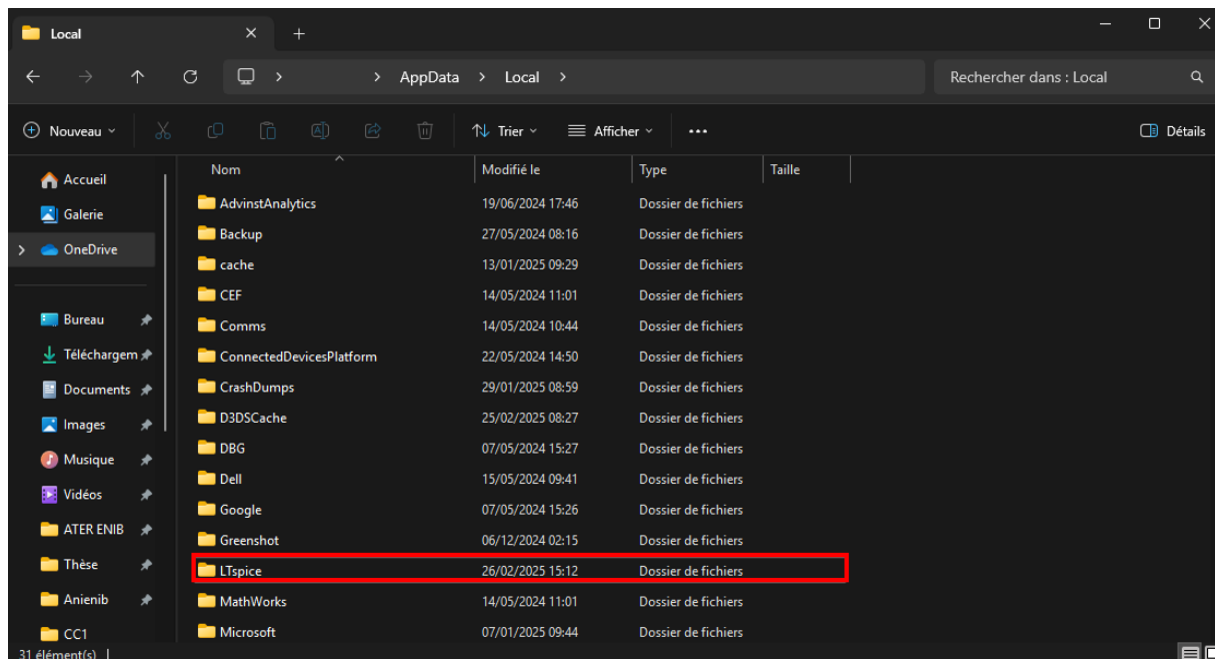
Une fenêtre s'affiche avec différents dossiers,



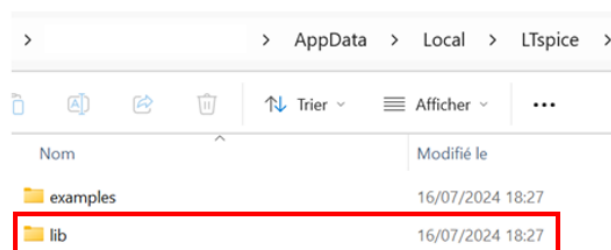
Remonter dans l'arborescence pour atteindre le dossier « **AppData** ».



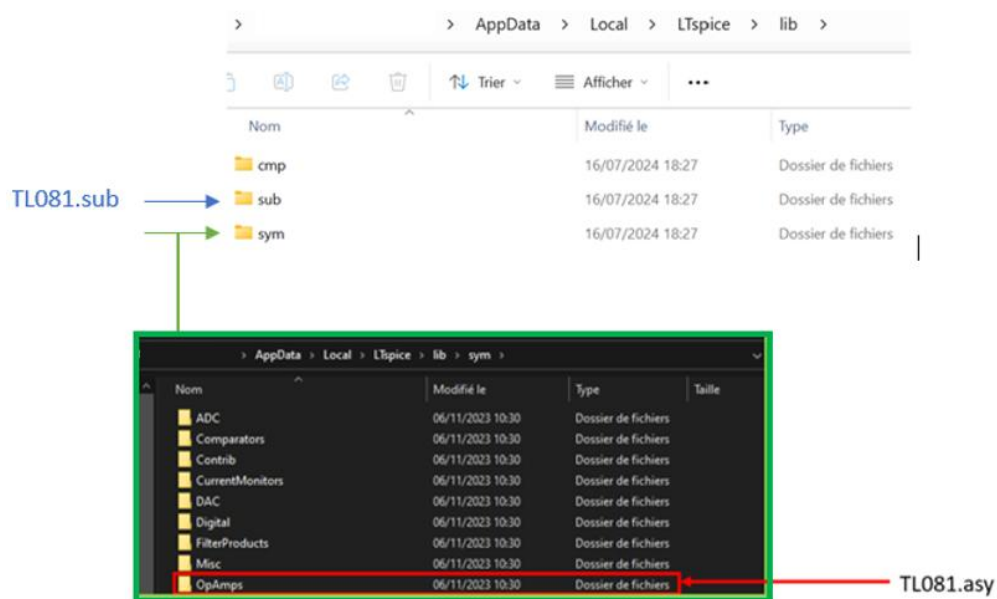
Aller dans le dossier « **Local** » et chercher le dossier « **LTSpice** ».



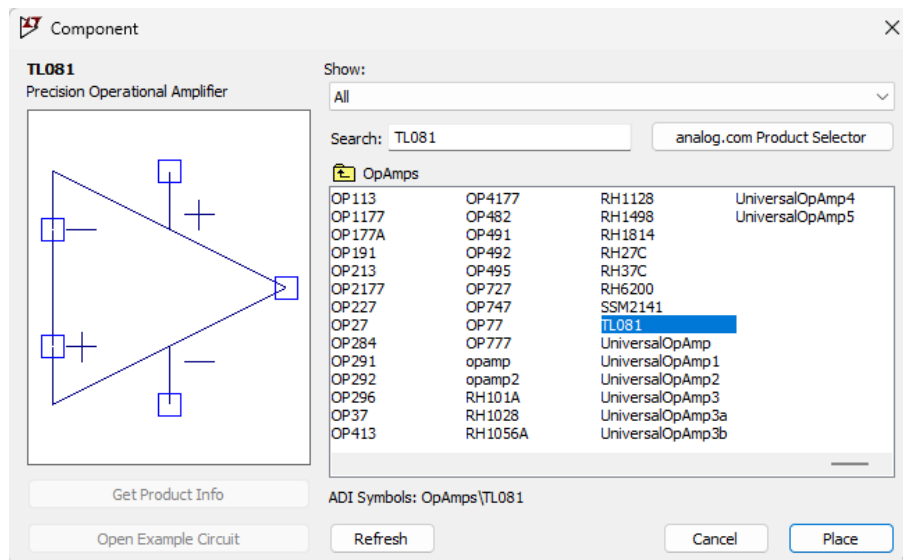
Une fois dans le dossier LTspice, aller dans « lib ».



Il faut placer le fichier **TL081.asy** dans le dossier « sym/OpAmps » et **TL081.sub** directement dans le dossier « sub » comme sur les figures suivantes.



Une fois le placement des fichiers fait, on trouve le TL081 dans la librairie [OpAmps].






## 2. Procédure pour installer une librairie


Il est parfois nécessaire d'importer des librairies entières de composants pour réaliser un système complexe ou non. Dans ce cas, il est long et fastidieux d'importer et de placer comme il faut un à un chaque composant dans LTSpice.

Pour importer la librairie des composants numériques (famille 74HCT pour la CIN ou différents composants spécifiques placés dans un dossier pour l'électronique), il faut appliquer la méthode C) de la 1ère partie.

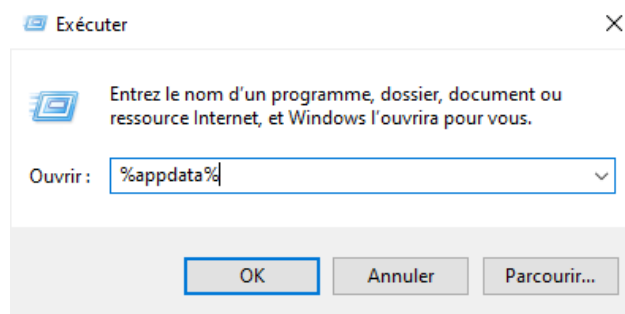
Pour l'installation de la librairie, la famille 74HCT sera placée dans [Digital].



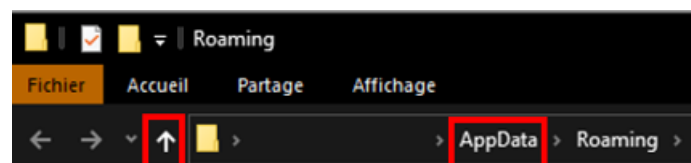
[ADC]	[Switches]	csw	ind
[Comparators]	74hct04	current	ind2
[DAC]	74hct138	diode	ISO16750-2
[Digital]	74hct238	e	ISO7637-2
[FilterProducts]	7805	e2	LED
[Misc]	AD633	f	load
[OpAmps]	bi	FerriteBead	load2
[Optos]	bi2	FerriteBead2	lpnp
[PowerProducts]	bv	g	ltline
[References]	cap	g2	mesfet
[SpecialFunctions]	CD4066	h	njf

Pour placer les différents éléments dans les dossiers de LTSpice, il faut lancer le programme « **exécuter** » ou utiliser le raccourci clavier  (windows) + R.

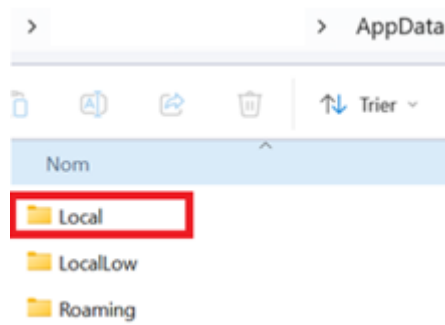
Dans la fenêtre qui s'affiche, taper **%appdata%**



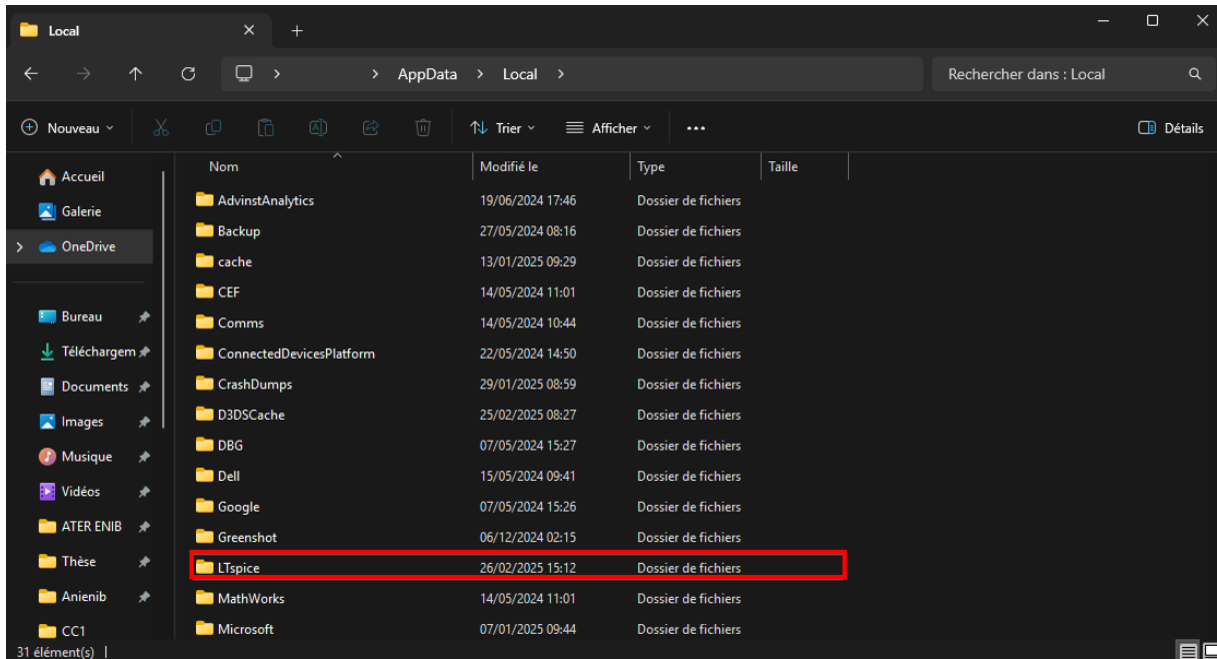
Une fenêtre s'affiche avec différents dossiers.



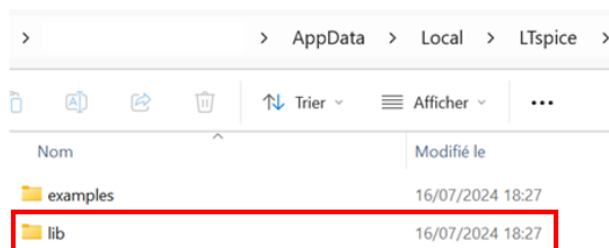
Remonter dans l'arborescence pour atteindre le dossier « **AppData** ».



Aller dans le dossier « **Local** » et chercher le dossier « **LTspice** ».

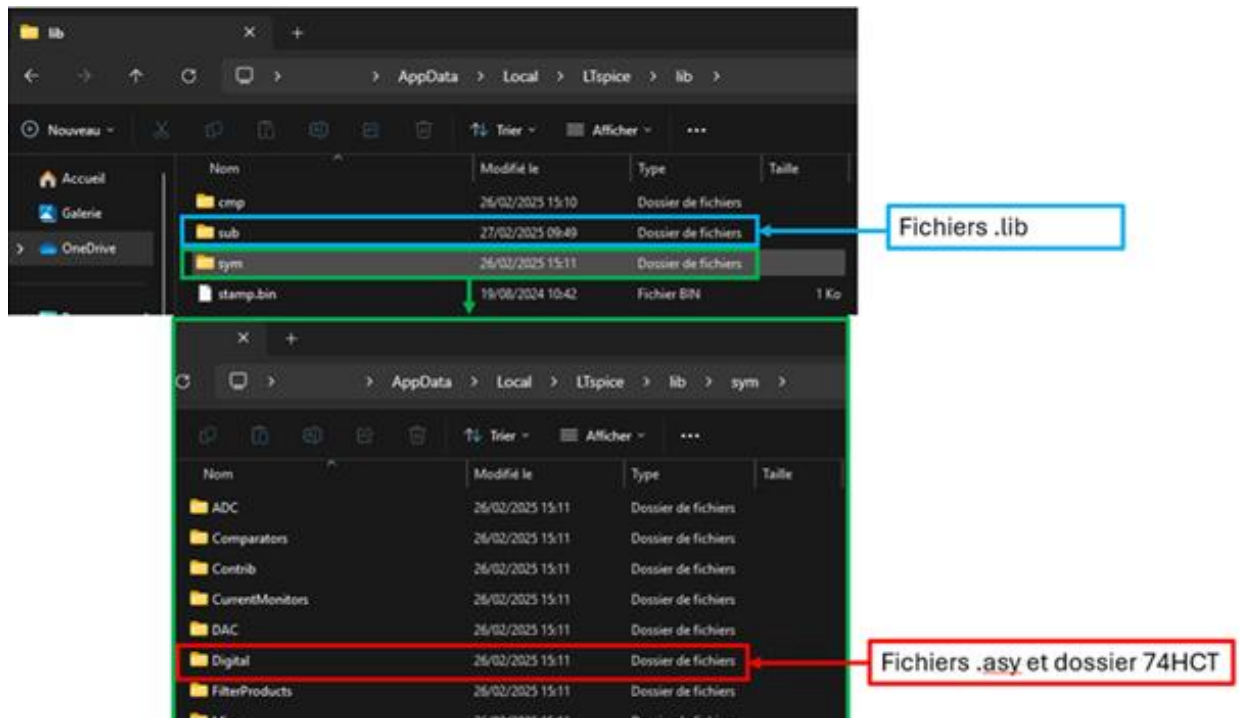


Une fois dans le dossier LTspice, aller dans « **lib** ».



Il faut placer le fichier **.lib** dans le dossier « **sub** ».

Il faut placer dans « **Digital** » le dossier 74HCT contenant les fichiers **.asy** dans le dossier « **sym** ».



Une fois fait, les composants de la famille 74HCT se trouvent dans [Digital].

