Université Mohamed Boudiaf de M'sila Faculté de Technologie Département de l'électronique Option Micro-électronique « S1 »



جامعة محمد بوضياف- المسيلة كلية التكنولوجيا قسم الالكترونيك 2021/2020

TP 3: Inverseur CMOS

1.Objectif

L'objectif de ce TP est :

- 1- D'aboutir à travers l'étude des comportements des transistors MOS et des inverseurs CMOS, une initiation au langage de simulation analogique SPICE.
- 2- Ce familiariser avec le kit design du logiciel Orcad PSPICE.
- 3- Une présentation succincte des principaux éléments du langage PSPICE.
- 4- Caractérisation des transistors MOS canal N et canal P.
- 5-Etude de l'effet de forme sur les caractéristiques du Transistor MOSFET.

2.Introduction

Les transistors MOS sont utilisés pour fabriquer la grande majorité des circuits numériques. La technologie de fabrication CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) associe des transistors MOS de types complémentaires, canal n et canal p, pour réaliser des cellules logiques élémentaires, comme les portes NO, AND, OR, NAND, et les bascules etc.

Le but de ce TP est de faire connaître à l'étudiant les étapes de la conception, utilisée dans le dimensionnement et la simulation d'un circuit intégré, nous intéressons dans ce TP par l'inverseur CMOS qui est la composante la plus simple de ces circuits numériques.

3. Principe de base et structure de L'inverseur CMOS

Un inverseur CMOS contient:

Un inverseur CMOS contient:

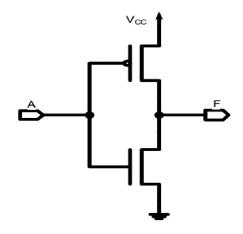
- un transistor pMOS relié à l'alimentation; et
- un transistor nMOS relié à la masse.

Le signal d'entrée est appliqué à la grille des transistors.

Le signal de sortie est relié aux drains des transistors.

Quand A = '1', le transistor nMOS conduit et la sortie F est reliée à la masse pour un '0'.

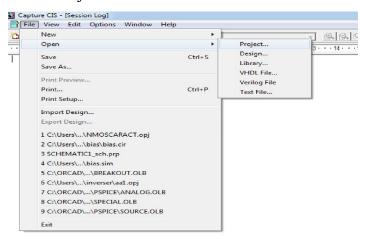
Quand A = '0', le transistor pMOS conduit et la sortie F est reliée à l'alimentation pour un '1'.



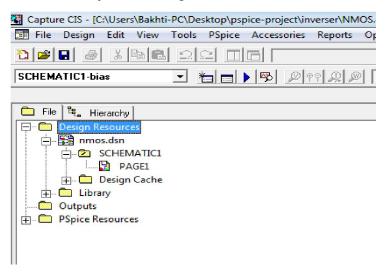
4. Simulation

Dans la partie simulation réalisez le schémas en suivant les étapes :

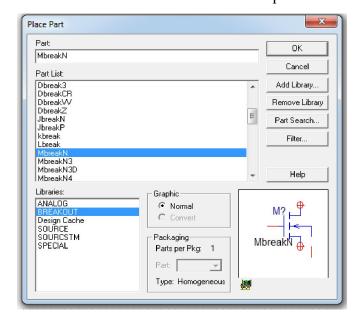
- a- Ouvrir Orcad Capture CIS
- b- Cliquer sur "File" et New Project



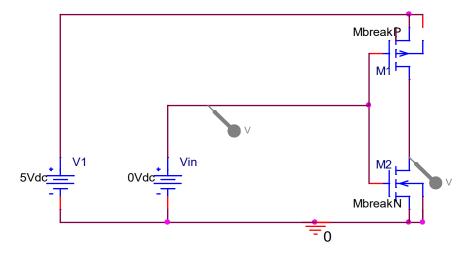
- c- Donner un nom et cliquer sur "ok"
- d- Sélectionner "Create Blank Project" et Cliquer sur "OK"



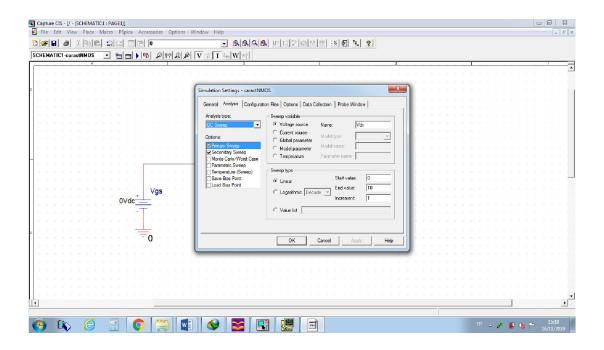
e -Prenez les composants nécessaires de PSPICE librairie et cliquer sur "OK"



f- Connecte les composants avec "wire"

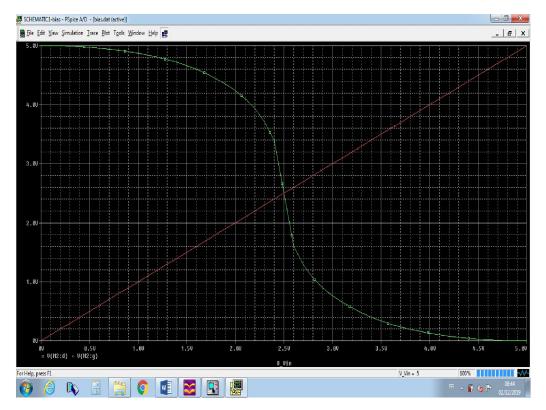


g- Configuré les sources Continues en cliquant PSPICE menu



h-Simulation

Dans le cas où les erreurs de conception n'existent pas nous aurons des courbes similaires à celle e figure ci-dessous



5-Question

- A Analyser la caractéristique Vds = f(Vin)
- B Tracer est discuter la caractéristique Ids = f(Vgs).
- C- Etudier l'effet de la forme sur la caractéristique de l'inverseur (L,W,Kp, Kn)
- D- voir l'effet du rapport Wp/Wn et Lp/Ln.