

## TP 1 - Étude du transistor à effet de champ

### Remarques préliminaires :

1- Dans ce TP nous utilisons un JFET c'est à dire un transistor à effet de champ à jonction et non pas un MOSFET qui possède une grille isolée. Le JFET canal N utilisé a des caractéristiques courant-tension similaires à celles d'un MOSFET à canal N normally on, excepté qu'ils ne supportent pas une polarisation positive sur la grille.

La polarisation d'un JFET canal N est donc :

$$V_{GS} < 0 \text{ et } V_{DS} > 0$$

2 - Il est rappelé que tout composant a des conditions limites de fonctionnement et des performances moyennes données par le constructeur : avant tout usage d'un composant (diode ou transistor) il est donc indispensable de se reporter aux fiches constructeur (cf classeur en salle de TP).

Transistor utilisé : J-FET canal n 2N4416 ou équivalent.

### **I. Etude des caractéristiques statiques du transistor**

#### **I.1 Etude du réseau de caractéristiques $I_D = f(V_{DS})$ à $V_{GS} = Cte$**

- A l'aide de deux alimentations, concevoir un montage permettant de tracer la caractéristique voulue.
- Câblez le montage et observez alors qualitativement les évolutions des différentes grandeurs. Déduire de ces évolutions la valeur de la tension de seuil  $V_T$  et du courant  $I_{DSS}$ .
- Proposez une amélioration de ce montage afin de visualiser le réseau de caractéristiques à l'aide du mode XY de l'oscilloscope.

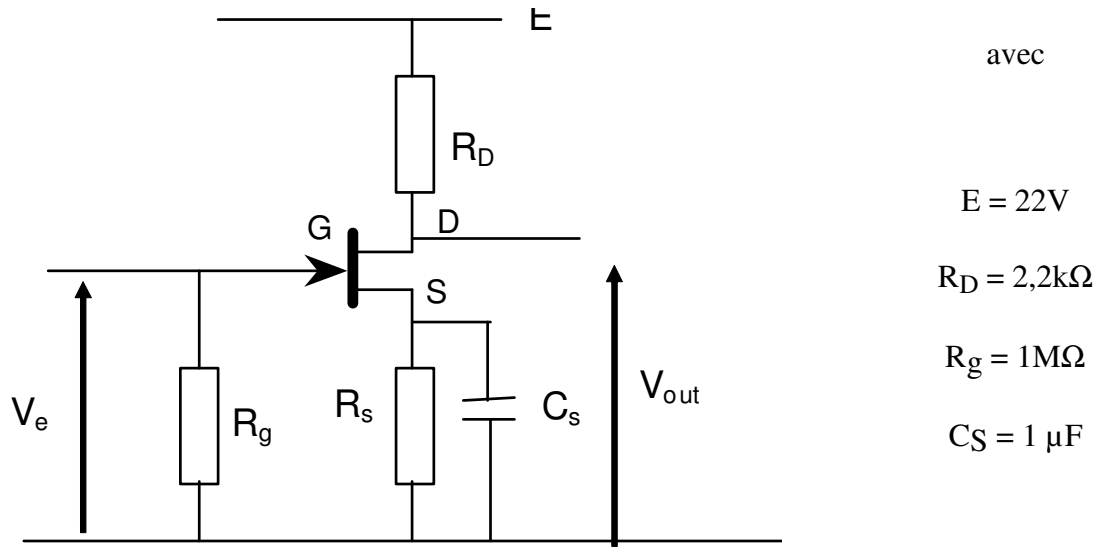
#### **I.2 Étude de la caractéristique de transfert $I_D = f'(V_{GS})$ à $V_{DS} = Cte$**

- Concevoir un montage permettant de visualiser cette caractéristique à l'aide du mode XY de l'oscilloscope.
- Retrouver les valeurs de  $V_T$  et de  $I_{DSS}$ .

### **II. Étude d'un montage amplificateur à source commune**

#### **II.1 Etude statique : polarisation du montage**

Soit le montage proposé sur la figure page suivante :



*Modélisation :*

- La capacité  $C_S$  a-t-elle une influence au niveau de la polarisation ?
- On souhaite avoir un point de polarisation tel que  $I_{DS0} = I_{DSS} / 2$ .
- Avec les valeurs trouvées précédemment, déterminer la valeur de  $V_{GS0}$  correspondante.
- En déduire la valeur de  $R_S$  permettant d'obtenir un tel point de fonctionnement.
- Calculer alors  $V_{DS0}$ .

*Manipulation :*

- Adaptez les valeurs numériques aux composants réels. recalculez alors le point de polarisation en tenant compte de ces valeurs réelles.
- Réalisez le montage.
- Caractérisez le point de polarisation par des mesures convenables, avec et sans  $C_S$ .

## II.2 Etude en petits signaux

### a) Etude dans la bande passante

*Modélisation :*

- Faire les schémas petits signaux dans la bande passante avec et sans  $C_S$ .
- Déterminer les gains à vide avec et sans  $C_S$ .

*Manipulation :*

Mesurer le gain dans la bande passante avec et sans  $C_S$ . Conclusions ?

### b) Influence de $C_S$

*Manipulation :*

Mesurer la fréquence de coupure basse du montage, avec et sans  $C_S$ . Conclure.

## II.3 Etude en grands signaux

*Manipulation :*

- Choisir une fréquence de travail dans la bande passante. En utilisant un signal sinusoïdal, augmenter progressivement l'amplitude du signal jusqu'à observer les différentes déformations du signal de sortie.
- Comment interprétez vous ces déformations ?