

TP N°3 : "Etude de l'amplificateur à transistor à effet de champ MOS"

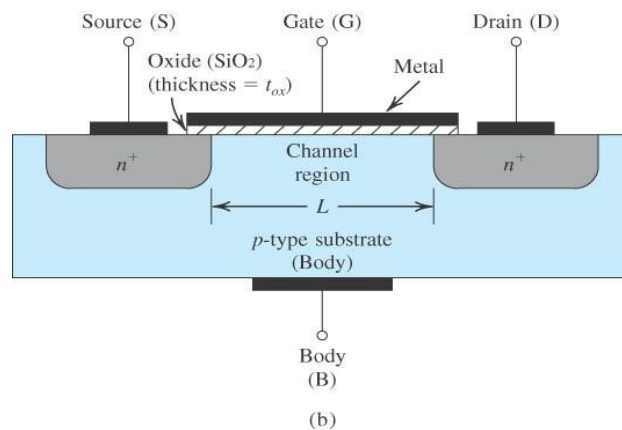
1-Objectif

Compréhension des caractéristiques du MOSFET (EN : **M**etal **O**xide **S**emiconductor **F**ield **E**ffect **T**ransistor).

2-Théorie

2.1/-Description : Le MOSFET est un dispositif dont l'effet de champ est contrôlé par une tension. De la même manière que le JFET, le MOSFET correspond à une résistance dont la valeur est contrôlée par la tension de grille.

Fig.1



2.1.2/ Principe

Le transistor à effet de champ est un système de commande de tension, il est unipolaire, le transistor à canal N son courant de canal n est formé par un courant les électrons (porteurs majoritaires) et le transistor à canal P son courant est formé par les trous (porteurs majoritaires).

Le transistor MOSFET diffère du JFET car son électrode de grille est électriquement isolée du canal semiconducteur par un oxyde mince. Cette isolation par rapport au canal lui donne une résistance d'entrée extrêmement élevée, soit dans les Mega-ohms. On considérera souvent qu'il n'y a pas de courant qui circule à travers la grille.

Les symboles et la structure de base des deux configurations de MOSFET sont donnés ci-dessous :

Symboles :

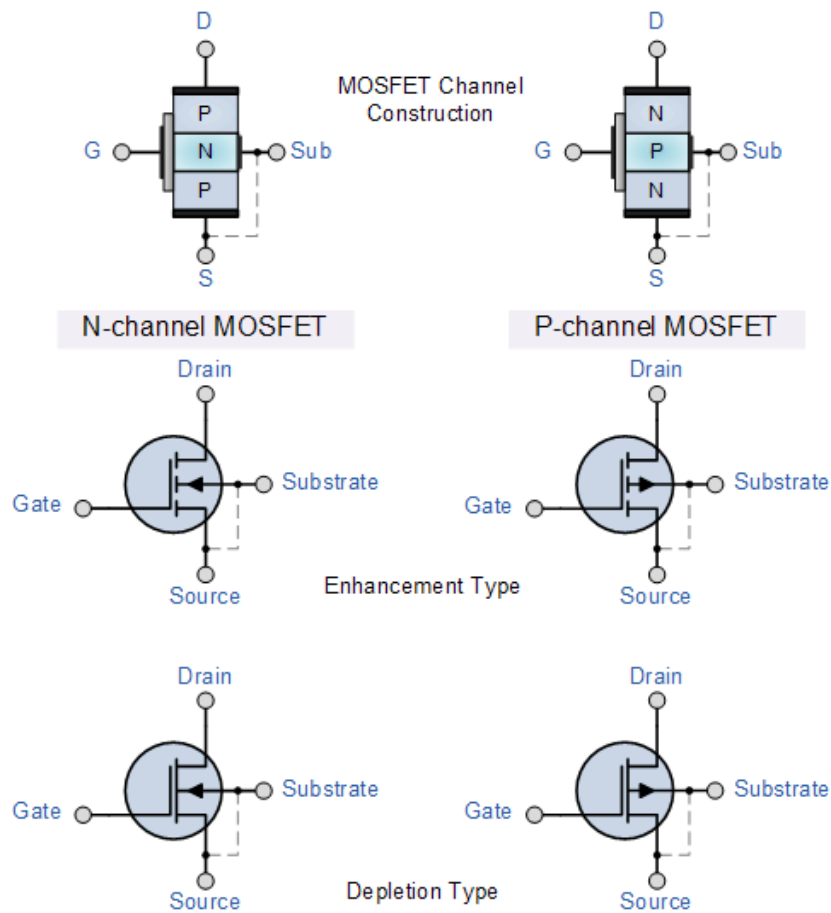


Fig.2

Les quatre symboles des MOSFET ci-dessus montrent une électrode additionnelle appelée substrat. Celle-ci n'est pas utilisée comme entrée ou sortie, mais pour fixer le potentiel du substrat. Cette électrode est souvent omise dans le symbole.

Dans les symboles ci-dessus, la ligne qui relie le drain à la source symbolise le canal. Si la ligne est continue alors il s'agit d'un transistor à « déplétion » (normalement conducteur) et si la ligne est discontinue il s'agit d'un transistor MOSFET à enrichissement (normalement bloqué). La direction de la flèche indique s'il s'agit d'un dispositif à canal p ou à canal n.

2.1.3/ Caractéristiques

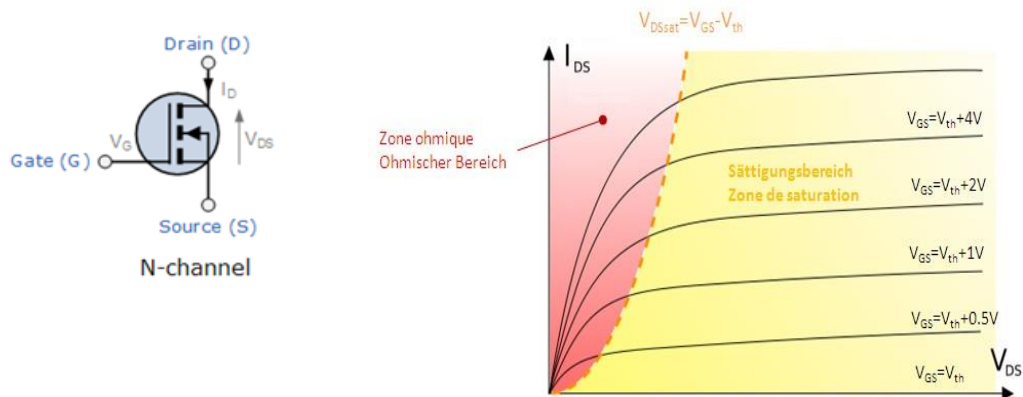


Fig. 3 Symbole et caractéristique du MOSFET à canal n à enrichissement.

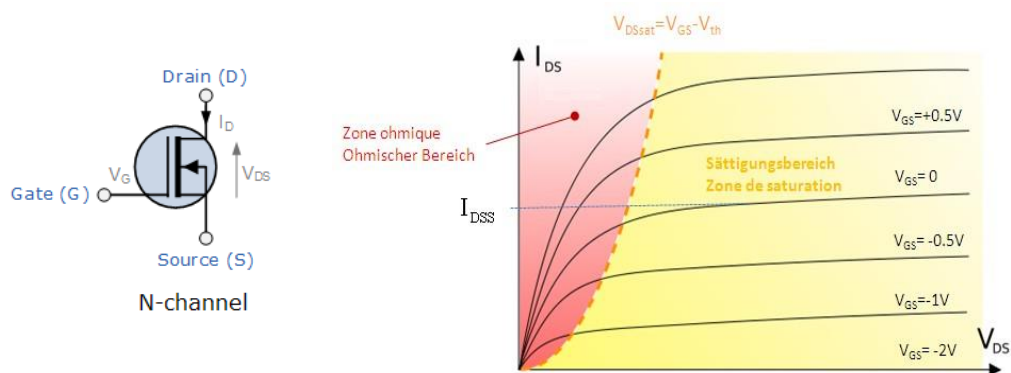


Fig. 4 Symbole et caractéristique d'un MOSFET à déplétion à canal n.

3-Manipulation : 3.1-Matériel nécessaire à l'expérience :

- 1-Pupitre principal
- 2-Module analogue 4
- 3-Alimentation
- 4-Ampèremètre
- 5-Voltmètre
- 6-VR4

3.2/-Le MOSFET : 3.2.1/Mesure de Idss

- 1/- Fixer le module Analogique 4 sur le pupitre principal et situer le block b.
- 2/- Positionner les cavaliers suivant la figure 23004 block b4 en se référant au schéma de la fig 2.1-a.
- 3/- Connecter G à la masse, connecter l'ampèremètre pour mesurer Idss en ajustant Vdd de 3V à 18V. Remplir la table 2.1.

Vdd(V)	3	4	5	7	9	12	15	18
Idss								

Table 2.1

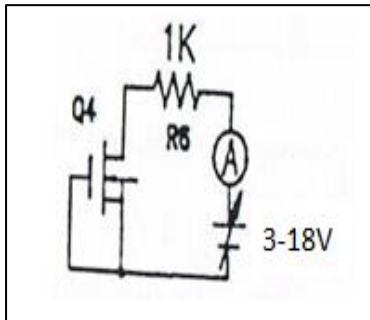


Fig 2.1-a

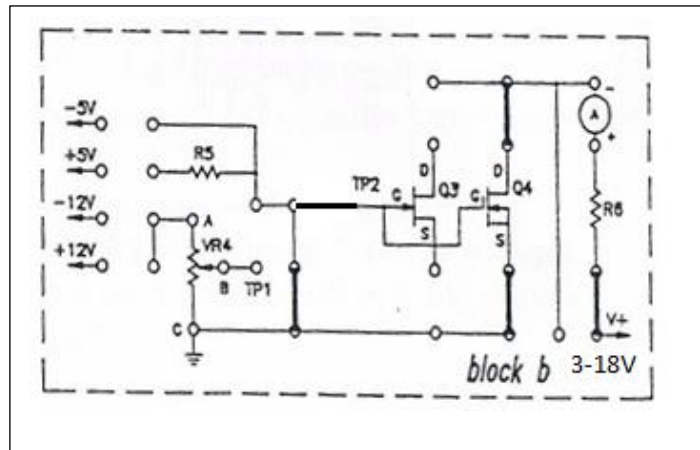


Figure 23004 block b4

3.2.2/Mesure de V_p (V_{gs} coupure)

1/- Positionner les connexions suivant la figure 23004 block b 5

2/- Connecter l'ampèremètre pour mesurer I_d , et le voltmètre pour mesurer V_{gs} .

3/- Connecter V_{gg} à : $-12V$, et connecter V_{dd} à : $+12V$: Ajuster VR4 pour que : I_d soit égal à $0A$, mesurer alors V_{gs} .

4/- Ensuite, ajuster VR4 pour que V_{gs} soit égal à $0V$, et ajuster V_{dd} de $3V$ à $18V$ en mesurant I_d , remplir le tableau 2.2.

Vdd(V)	3	4	5	7	9	12	15	18
Idss								

Table 2.2

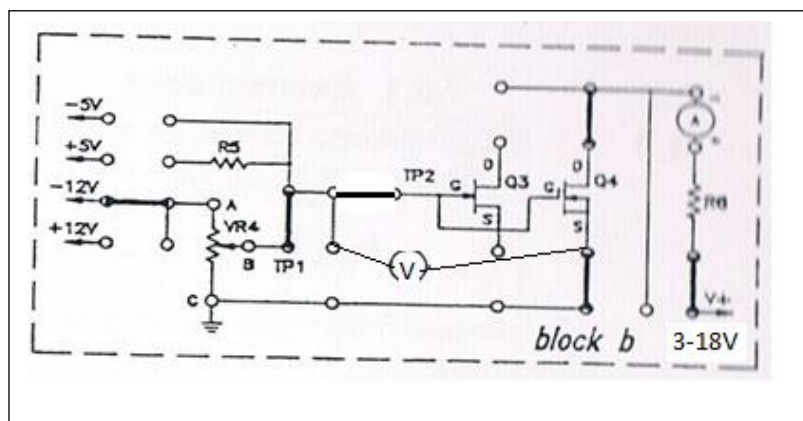


Figure 23004 block b 5

3.3. Travail demandé

Comparer les résultats obtenus du MOSFET avec ceux obtenus du JFET, conclure.