

# SIMULATION DIODE

**Objectifs:** • Simuler l'action d'une diode sur une tension alternative

## I. ANALYSE DU FONCTIONNEMENT D'UNE DIODE

• Un GBF, délivrant une tension sinusoïdale  $u(t)$  d'amplitude  $A = 4,0 \text{ V}$  et de fréquence  $f = 50 \text{ Hz}$ , alimente un circuit série constitué d'une diode de tension de seuil  $U_S = 0,70 \text{ V}$  et un conducteur ohmique de résistance  $R = 470 \Omega$ . On note  $u_d(t)$  et  $u_R(t)$  les tensions aux bornes de la diode et du conducteur ohmique.

- 1) Faire un schéma du circuit et représenter par des flèches les 3 tensions  $u(t)$ ,  $u_d(t)$  et  $u_R(t)$ .
- 2) A quelle condition doit satisfaire  $u(t)$  par rapport à  $U_S$  pour qu'un courant circule dans le circuit ?
- 3) Quelle relation a-t-on entre les tensions  $u(t)$ ,  $u_d(t)$  et  $u_R(t)$  ? En déduire l'expression de  $u_R(t)$  en fonction de  $u(t)$  et  $u_d(t) = U_S$  lorsqu'un courant circule dans le circuit (diode passante).
- 4) En déduire le traitement conditionnel qui permet de calculer  $u_R(t)$  en fonction de  $u(t)$  et  $U_S$ .

## II. SIMULATION SOUS EXCEL

• Ouvrir le fichier "[Simulation diode élève](#)". L'écran ci-contre apparaît.

• On a pour  $u(t)$  la fonction:  $u(t) = 4,0 \cdot \sin(100 \cdot \pi \cdot t)$   
avec

$A = 4,0 \text{ V}$

$f = 50 \text{ Hz}$ .

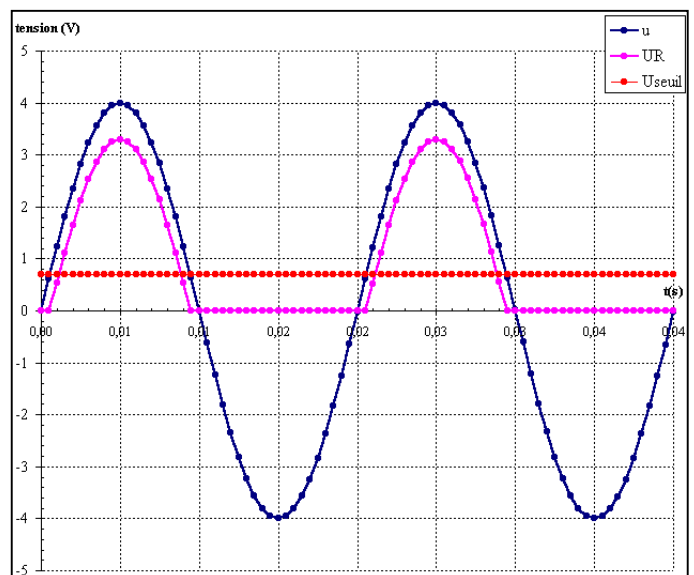
Les dates  $t$  de calcul sont séparées d'un intervalle  $\Delta t = 0,0005 \text{ s}$ .

• Donner un nom aux cellules suivantes:

<b>Cellule</b>	B3	B4	B5	B6
<b>Nom</b>	Useuil	A	f	dt

- Remplir la colonne orange avec les valeurs choisies pour le montage.
- Remplir les colonnes **Dates t**, **u(t)**, **UR** et **Useuil** en vous inspirant des indications données dans le le TP précédent.
- Vérifier que les graphes obtenus sont identiques à ceux ci-contre. Enregistrer le fichier.

	A	B	C	D
1	Simulation de l'action d'une diode sur une ten			
2				
3	Useuil (V)			
4	A (V)			
5	f (Hz)			
6	$\Delta t$ (s)			
7				
8	Date t	u(t)	UR	Useuil
9				
10				



- 1) Indiquer sur le graphe ci-contre les zones pour lesquelles un courant circule (diode passante) et celles pour lesquelles aucun courant circule (diode bloquée).
- 2) Quel est le type de redressement observé ?
- 3) On remplace la diode par une **DEL** dont la tension seuil est  $U_{Seuil} = 1,30 \text{ V}$ . Qu'observe-t-on ?

4) On désire simuler un redressement double alternance: montrer que l'écriture conditionnelle suivante:

" =SI( ABS(B9) > Useuil ; ABS(B9)-Useuil ; 0 ) "

permet d'observer un redressement double alternance. Faire les modifications nécessaires. Enregistrer le fichier.

### III. PROGRAMMATION DU LOGICIEL SYNCHRONIE

#### 1) Simulation avec Synchronie

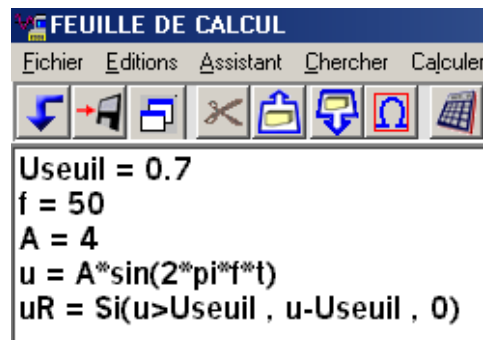
• Le logiciel Synchronie permet aussi de réaliser des simulations. Ouvrir le logiciel et entrer le texte suivant dans le mode **Calcul**:

• Dans le mode **Tableur**, créer la variable **Us** et remplir la colonne avec la constante 0,70 (Menu → Traitement → Remplir par une constante: entrer la valeur **0.7**)

• Dans la **fenêtre n°1**, **Menu Paramètre**, faire afficher les courbes **u**, **uR** et **Us** dans la fenêtre n°1 avec **200 points** et une durée de **40 ms**.

• Comparer avec les graphes du paragraphe précédent.

• Modifier la ligne de **uR** pour avoir un redressement double alternance.



#### 2) Génération d'une tension redressée avec Synchronie

• Modifier la ligne de **uR** pour avoir un redressement simple alternance. Modifier la fréquence pour avoir **f = 0,5 Hz** et une durée totale de **10 s**.

• Le logiciel permet "d'émettre" une tension sur la borne de sortie **SA1** du boîtier externe. Le boîtier se comporte alors comme un "GBF" et peut alimenter ainsi un circuit externe.

Dans la feuille de calcul, ajouter en dernière ligne: **.emettre**

• Paramétrer le logiciel en sortie: **Menu → Paramètre → Sortie**

- choisir en définition la tension **uR**

- faire émettre durant l'acquisition

- faire afficher la sortie **SA1** en fenêtre 1, l'affichage des autres courbes étant supprimé.

• Alimenter comme circuit extérieur une DEL en série avec un conducteur ohmique de résistance **R = 470 Ω**. Lancer l'émission et noter vos observations.

• Modifier la feuille de calcul pour obtenir un redressement double alternance. Lancer l'émission et noter vos observations.