

## COMPLEMENTS (DIPOLES NON LINEAIRES, ANALYSE SPECTRALE)

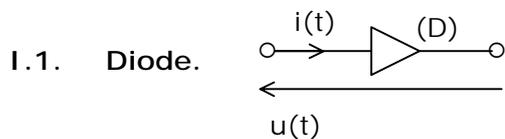
**Plan** (Cliquez sur le titre pour accéder au paragraphe)

\*\*\*\*\*

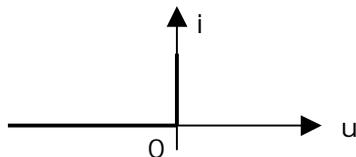
I.	Composants non linéaires. ....	1
II.	Analyse spectrale. ....	7

\*\*\*\*\*

### I. Composants non linéaires.



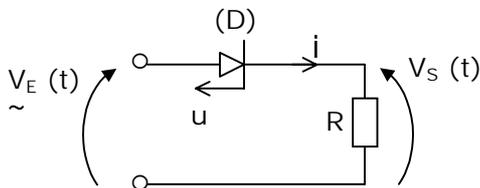
On se limitera au cas de diodes idéales, dont la caractéristique  $i = f(u)$  est la suivante :



- \*Si  $u < 0$  : (D) bloquée :  $i = 0$  (interrupteur ouvert)
- \*Si  $i \geq 0$  : (D) passante :  $u = 0$  (interrupteur fermé)

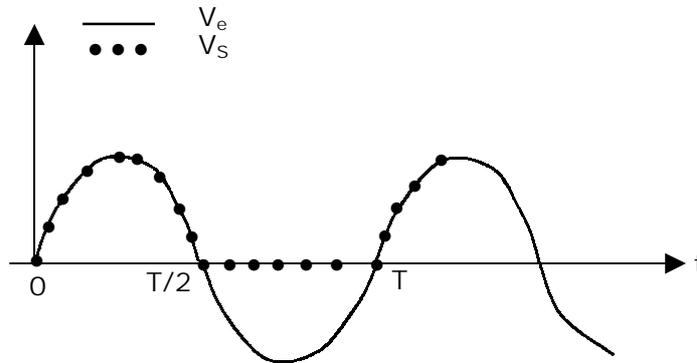
Exemples d'utilisation :

#### \*Redressement monoalternance

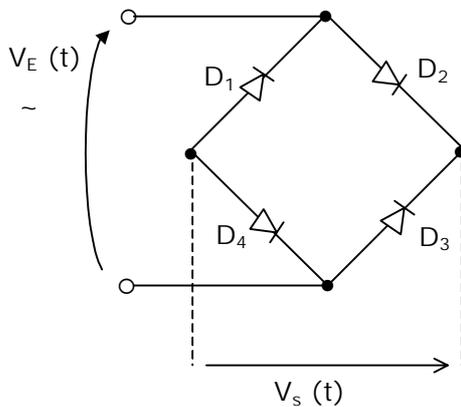


- $V_E(t) = V_e \sqrt{2} \sin \omega t$
- (D) passante :  $V_s = V_E$

- (D) bloqué :  $i = 0 \Rightarrow V_s = 0$   
Validité :  $u < 0 \Rightarrow V_E - V_s < 0$ , soit  $V_E < 0$
- Ainsi, le circuit « redresse » l'alternance négative de  $V_E(t)$ .

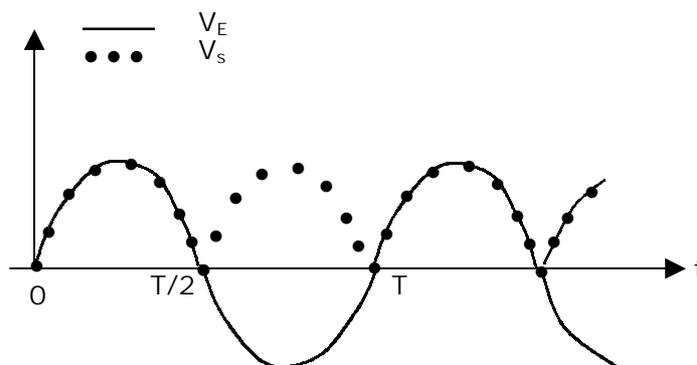


\*Redressement bialternance :

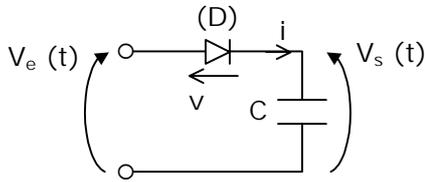


- $V_E > 0$  :  $\left( \begin{array}{l} D_2 \text{ et } D_4 \text{ passantes} \\ D_1 \text{ et } D_3 \text{ bloquées} \end{array} \right) \Rightarrow \underline{V_S = V_E}$
- $V_E < 0$  :  $\left( \begin{array}{l} D_2 \text{ et } D_4 \text{ bloquées} \\ D_1 \text{ et } D_3 \text{ passantes} \end{array} \right) \Rightarrow \underline{V_S = -V_E}$

Le circuit « redresse » alors les deux alternances de  $V_E(t)$ .



\*Détecteur de crête :



$$\begin{cases} V_e(t) = V_E \sqrt{2} \sin \omega t \\ V_s(0^+) = 0 \end{cases}$$

Supposons (D) bloquée à  $t = 0$  :  $i = C \overset{\circ}{V}_s = 0$   
 $\Rightarrow V_s = \text{cste} = 0$

Alors :  $V = V_e - V_s = V_e > 0$  : contradiction

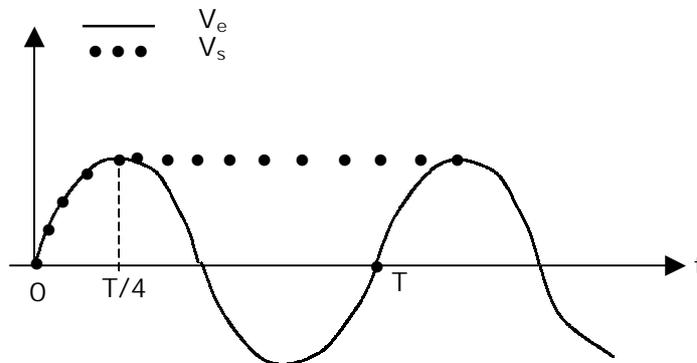
Donc (D) passante à  $t = 0$

Tant que (D) est passante :

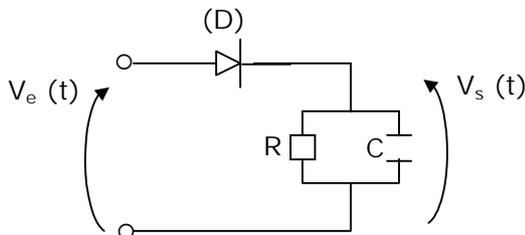
$$\begin{cases} V_s = V_e \\ i = C \overset{\circ}{V}_e = C \omega U_0 \cos \omega t \geq 0 \end{cases}$$

$\Rightarrow t \leq T/4$

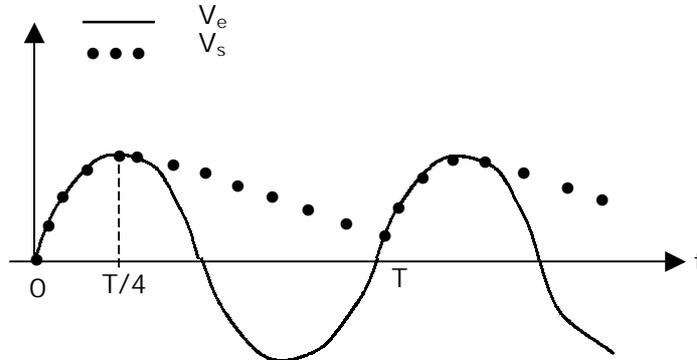
La diode se bloque donc à  $t = T/4$ , et reste bloquée ensuite ( $i = 0$ )



Rem. : avec le circuit :



Lorsque (D) est bloquée, le condensateur se décharge à travers R :

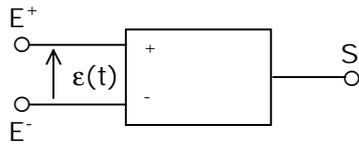


On aura un « détecteur de crête » si  $\tau = RC \gg T$ .

**I.2. AO en régime non linéaire.**

Il s'agira d'un AO (supposé idéal), soit non bouclé, soit bouclé sur E<sup>+</sup>.

Alors :



- $v_s = + V_{sat}$  (état « haut ») ; validité :  $\epsilon > 0$
- ou
- $v_s = - V_{sat}$  (état « bas ») ; validité :  $\epsilon < 0$

Exemples

\*Comparateur à hystérésis :

