

Résumé des notions fondamentales sur les diodes

Une série de cinq diodes permet de couvrir les notions fondamentales du cours

Dia 2: permet de comparer le modèle U_j de la diode avec la réalité. Cette comparaison s'effectue avec une double interprétation:

- L'approche graphique exploitant la notion de droite de charge
- L'approche analytique avec une loi linéaire exploitable avec le modèle et une loi exponentielle inexploitable avec la réalité

Dia 3: Observation des zones de fonctionnement d'une diode Zener selon sa position dans le circuit (à l'endroit ou à l'envers par rapport au sens de conduction d'une diode normale). Quatre zones sont visibles:

- Conduit comme une diode normale avec U_j entre l'anode et la cathode
- Conduit comme une Zener avec $-U_Z$ entre l'anode et la cathode
- Ne conduit aucun courant si la tension entre l'anode et la cathode est comprise entre $-U_Z$ et U_j
- Ne peut être soumise aux tensions supérieures à U_j ou inférieures à $-U_Z$ entre l'anode et la cathode

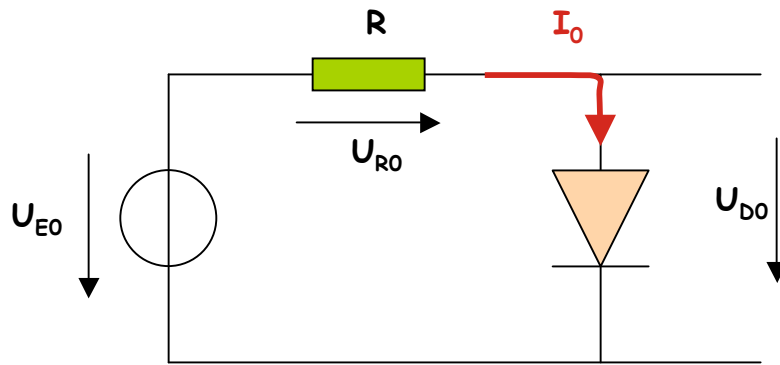
Ces bornes correspondent évidemment à un modèle. Dans la réalité les limites évoluent selon les conditions

Dia 4: On observe 6 conditions (6 configurations de circuit) permettant à des diodes normales ou Zener de fonctionner. Ces conditions dépendent de l'orientation de la diode dans le circuit et de la valeur de la source de tension.

Dia 5: La dia rappelle une recette en trois étapes permettant de calculer les variations aux bornes d'une diode.

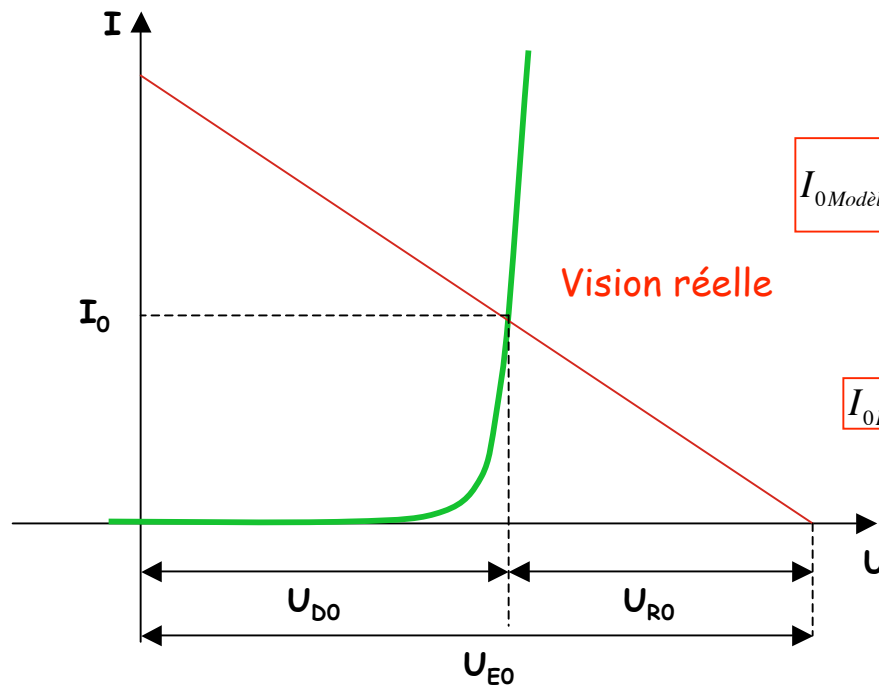
Dia 6: On propose 5 exercices "types" couvrant l'ensemble des comportements d'une diode normale.

Interprétation graphique exploitant la loi réelle et le modèle de la diode



Circuit de base mettant en évidence:

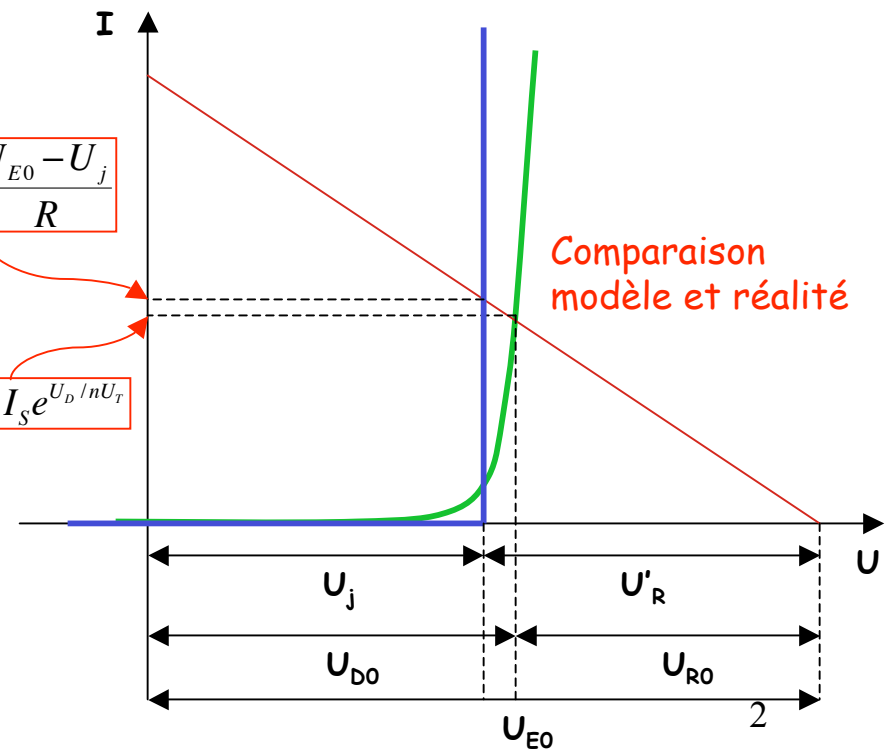
- Un outil d'interprétation graphique (droite de charge)
- La qualité du modèle



Vision réelle

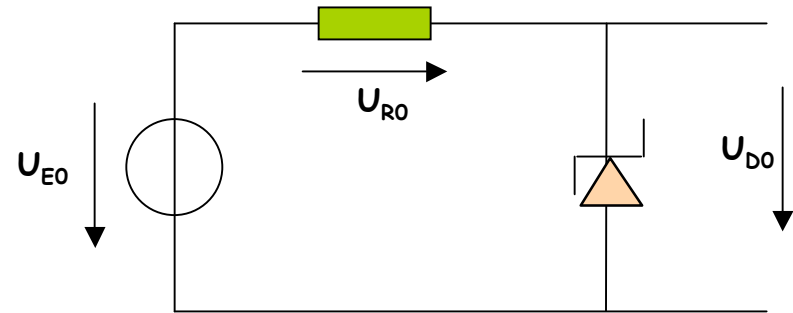
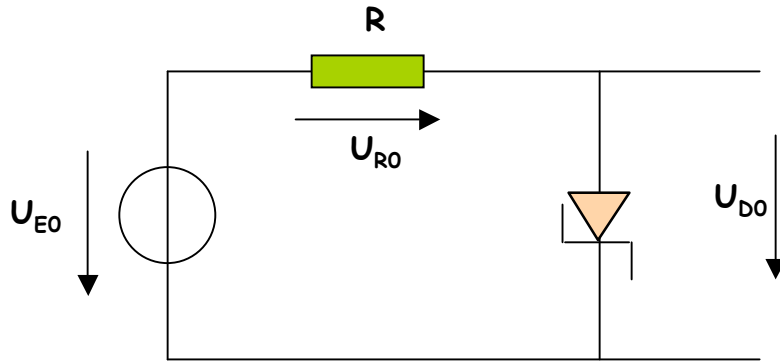
$$I_{0\text{Modèle}} = \frac{U_{E0} - U_j}{R}$$

$$I_{0\text{Réel}} = I_s e^{U_D / n U_T}$$

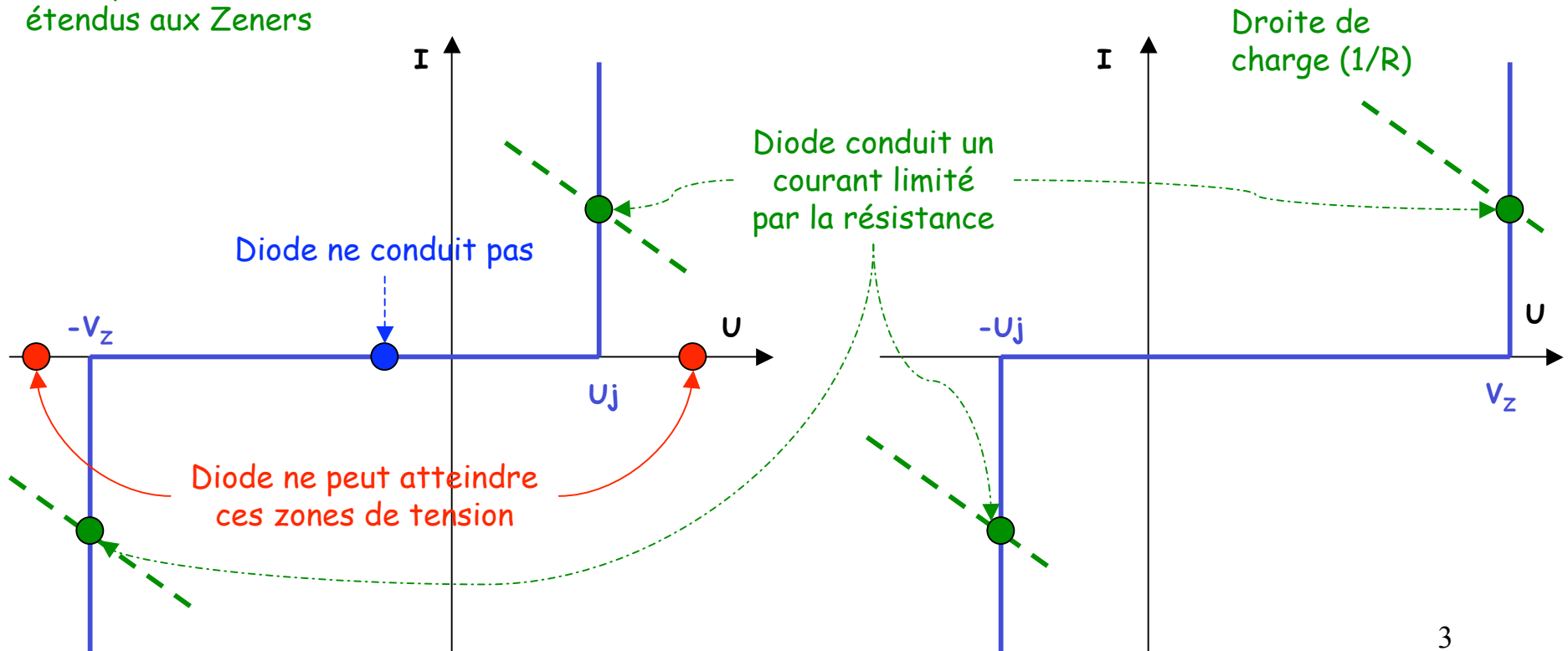


Comparaison modèle et réalité

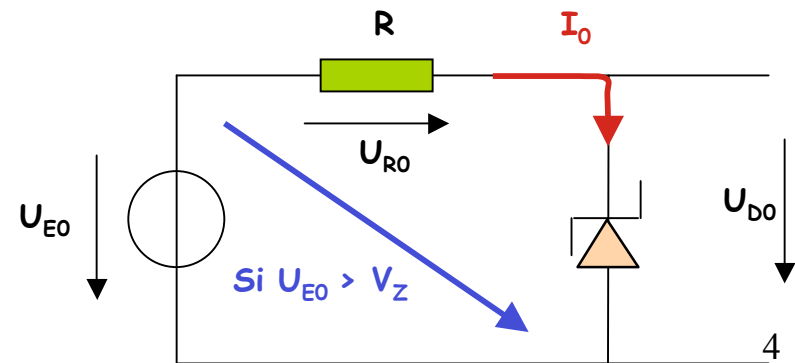
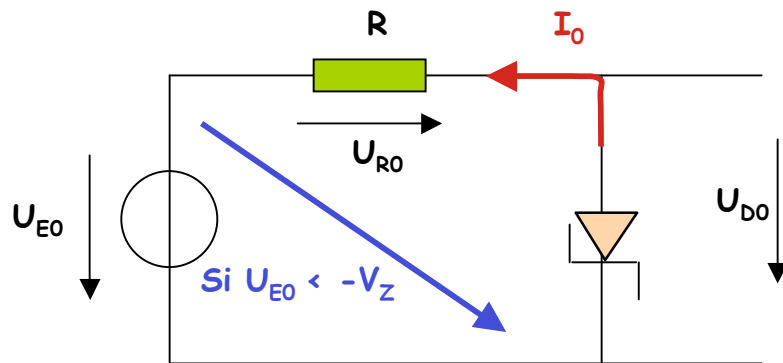
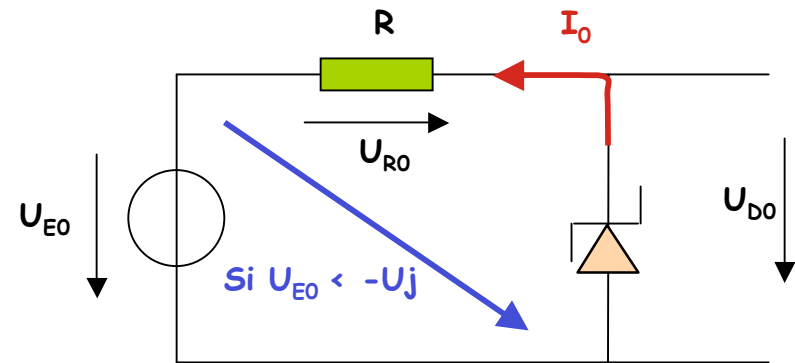
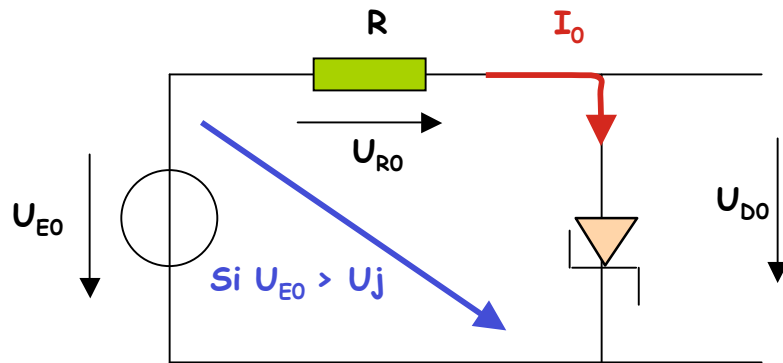
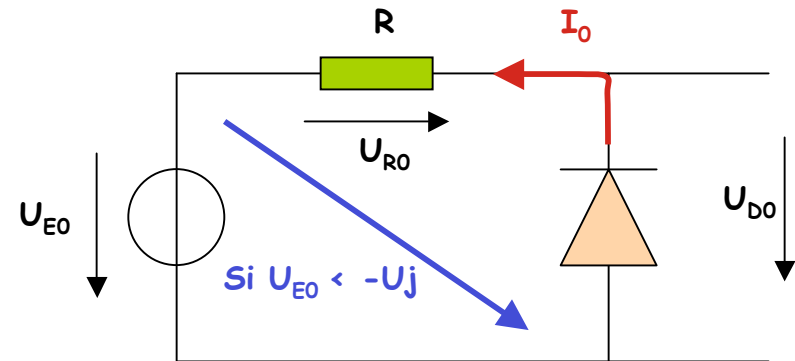
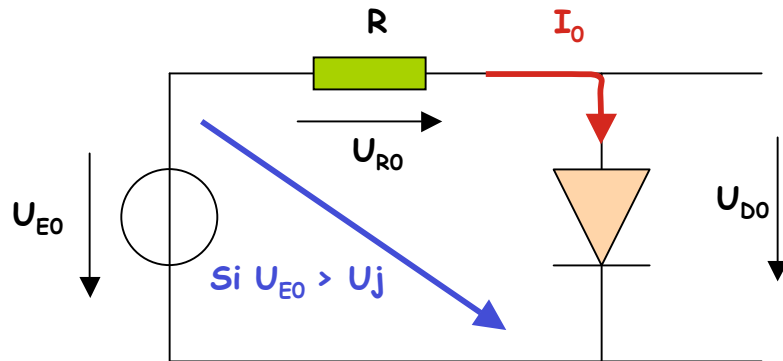
Exploitation modèle de la zener selon sa position



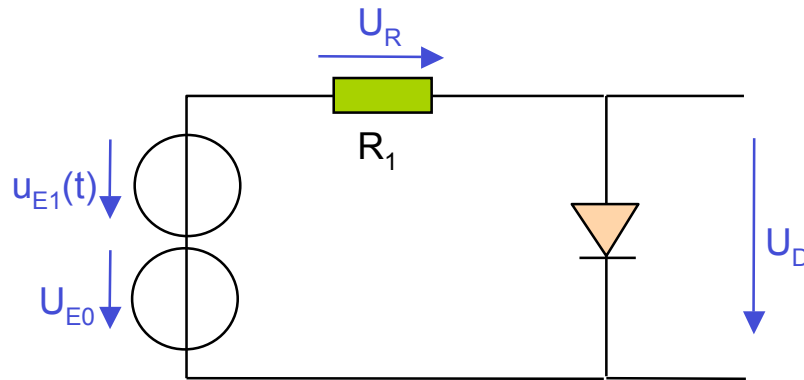
On exploite les modèles étendus aux Zeners



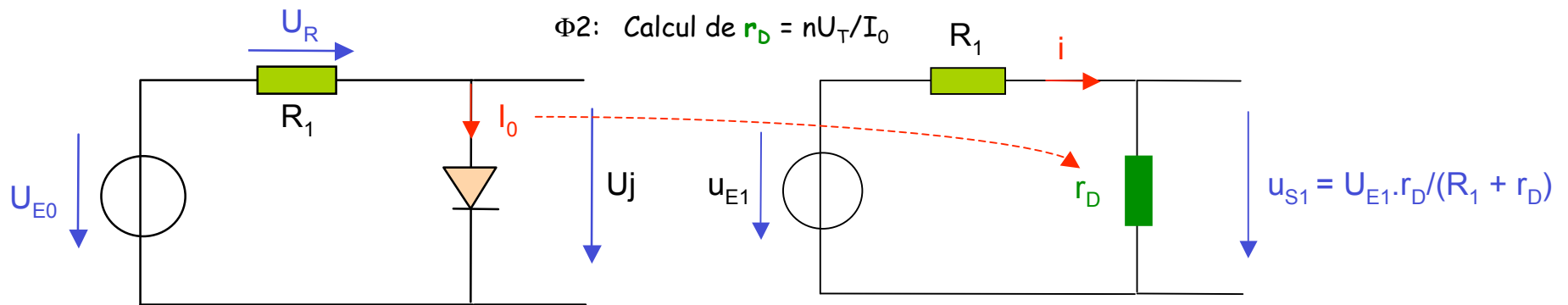
Courants observés selon les tensions appliquées



Recette de cuisine
DC = Polarisation, AC = Variations petits signaux

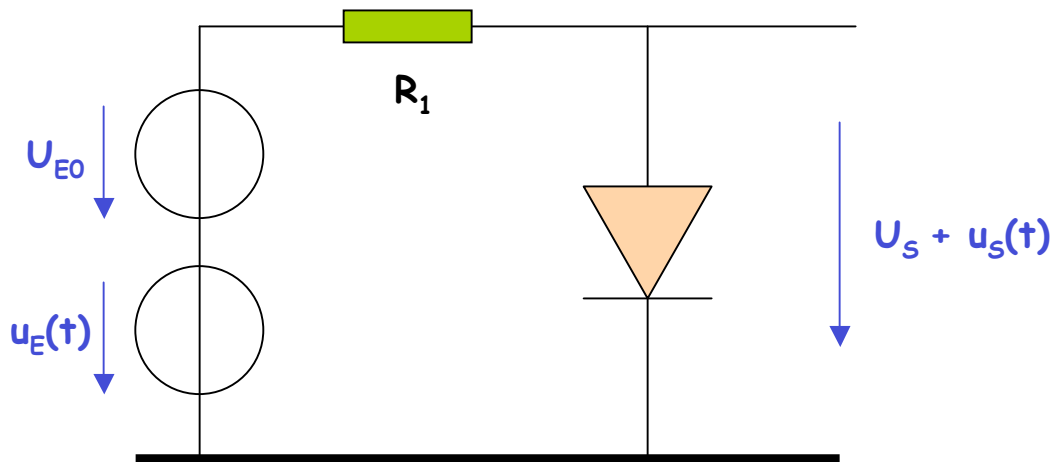


Φ1: Polarisation
Modèle DC (U_j est suffisant)
Calcul de I_0



Φ3: Variations
Modèle AC (Il faut connaître r_D)
Calcul des variations u_{S1} avec un diviseur résistif

Etude de cas du montage à diode



Plusieurs analyses possibles:

- 1) $U_{E0} = 5V$
- 2) $u_E(t) = 3\sin\omega t [V]$
- 3) $U_{E0} = -3V$
- 4) $U_{E0} = 5V$ et $u_E(t) = 3\sin\omega t [V]$
- 5) $U_{E0} = 3V$ et $u_E(t) = 5\sin\omega t [V]$

Interprétation avec droite de charge

- diode modélisée
- diode réelle

Analyse avec Zéner possible