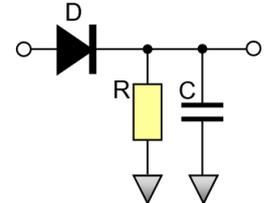


**Etude d'un détecteur de crête**

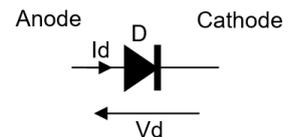
**Présentation générale :**

On vous propose dans cette pastille n°2, l'étude et la découverte d'un montage très utilisé en électronique dès qu'il s'agit de faire une détection d'amplitude. Le détecteur de crête est un montage simple constitué d'une diode, d'un condensateur C et d'une résistance R comme le montre le schéma ci-contre. A travers ce document on vous propose de revenir sur le fonctionnement d'une diode, puis on analysera le fonctionnement de ce détecteur de crête et l'on vous proposera une petite application simple autour d'un détecteur de tonalité. Pour illustrer cette lecture on vous propose quelques simulation LTSpice et dont les fichiers sont disponible en téléchargement sur l'article concernant cette pastille. Au fil de ce document on vous invite à effectuer les simulations proposées et répondre aux questions posées.



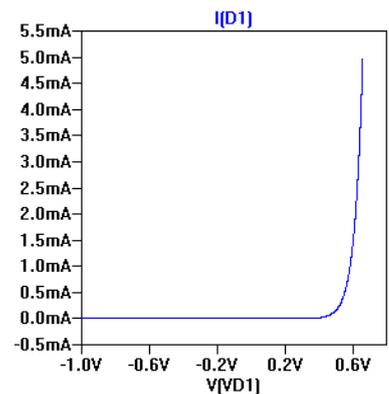
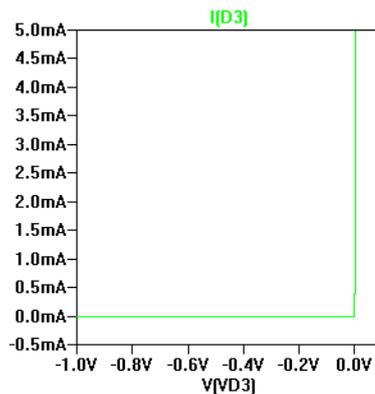
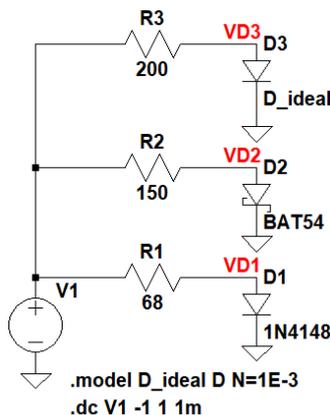
**A propos du fonctionnement d'une diode :**

Lorsque l'on souhaite analyser le fonctionnement d'une diode il est important de tracer sa caractéristique de transfert c'est-à-dire  $I_d$  en fonction de  $V_d$  tel que défini sur le schéma ci-contre.



On propose le schéma de simulation LTSpice **caracteristique\_diode.asc** permettant de tracer les caractéristiques de transfert (pas en même temps !) d'une diode idéale sans seuil et de 2 diodes réelles (Silicium & Schottky) que l'on rencontre couramment.

Tracé des caractéristiques de diodes  
 D1 : Modèle Silicium Standard 1N4148 (Diode Signal)  
 D2 : Modèle Diode Schottky  
 D3 : Diode idéale (n'existe pas...mais utile pour l'analyse)  
 poujouly.net



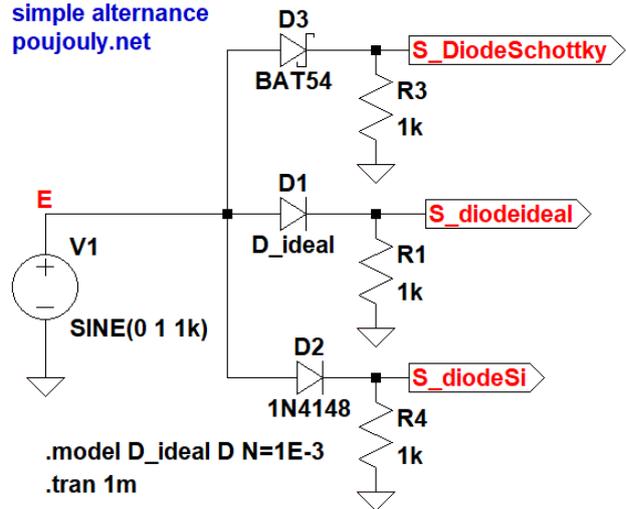
**Q1 :** Lancer le fichier de simulation et effectuer l'affichage des caractéristiques en pointant dans un premier temps le courant qui traverse les diodes puis sur l'axe horizontal on remplace quantity plotted par V(VD1 ou VD2 ou VD3). Tracer notamment la caractéristique de la diode Schottky et en déduire la tension de seuil à partir de laquelle on considère qu'elle est passante.

## Une diode dans un montage redresseur simple :

Pour analyser le fonctionnement de la diode dans un montage redresseur simple on propose le schéma de simulation suivant.

**Q2 :** Lancer le fichier de simulation **redresseur\_simple.asc** et représenter le signal E ainsi que les 3 sorties pour les 3 diodes proposées. Analyser simplement l'influence de la tension de seuil à partir des chronogrammes.

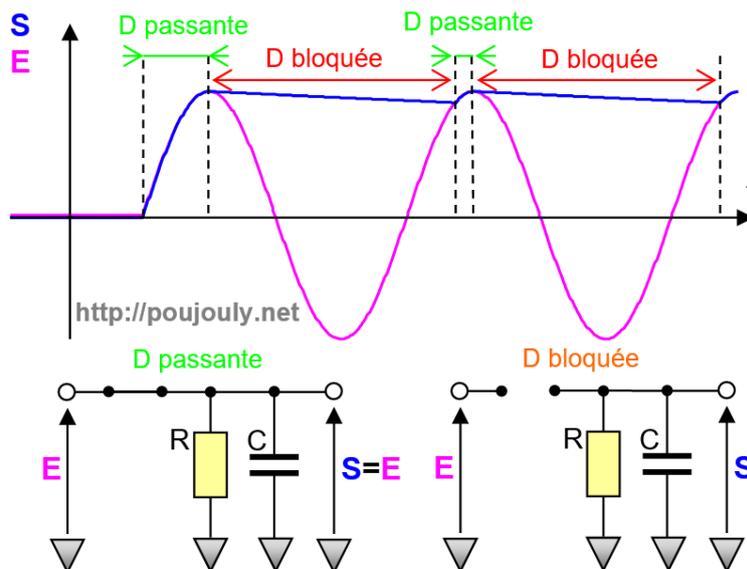
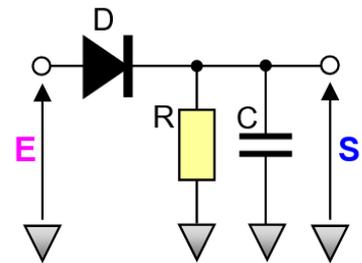
Illustration Fonctionnement redresseur simple alternance [poujouly.net](http://poujouly.net)



## Analyse du détecteur de crête :

Pour simplifier l'étude du fonctionnement de ce montage on peut considérer une diode D idéale sans seuil comme le montre le chronogramme suivant.

On choisit une condition initiale où le condensateur C est totalement déchargé ce qui signifie que  $S=0$ . Dès que la tension d'entrée  $E > 0$  la diode D devient alors passante ce qui signifie que  $S=E$ . Si la tension E chute rapidement, le condensateur C maintient une certaine tension  $S > E$  aux bornes de la résistance R. Dans ces conditions la diode devient bloquée et le condensateur se décharge (lentement) dans la résistance R. Si la constante de temps RC est choisi suffisamment grande devant la période du signal d'entrée E on récupère bien la tension crête en sortie de ce montage ce qui justifie le nom de ce montage.



**Q3 :** Lancer le fichier de simulation **illustration\_detecteurcrete.asc** et visualiser les signaux d'entrée et de sortie afin de bien comprendre le fonctionnement de ce montage.

## Etude d'un détecteur de tonalité :

Pour illustrer l'utilisation du détecteur de crête on vous propose un détecteur de tonalité pour la note de musique LA en effectuant l'analyse sur un signal audio **melodie.wav** que vous devez copier obligatoirement dans le même répertoire que le fichier de simulation LTSpice **detecteur\_tonalité.asc** dont on donne ci-dessous le schéma :

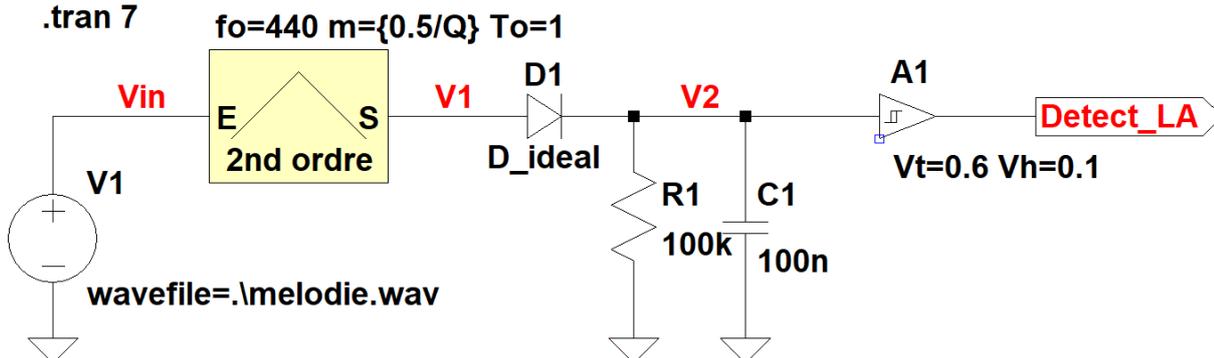
### Illustration détecteur tonalité poujouly.net

```
.param Q=10
```

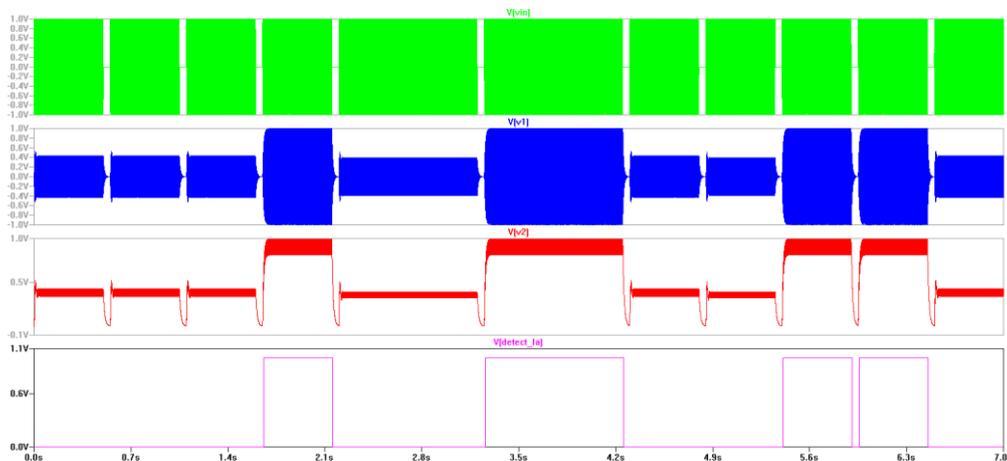
```
.model D_ideal D N=1E-3
```

```
.inc SP.lib
```

```
.tran 7
```



**Q4 :** Lancer le fichier de simulation et visualiser les différents signaux afin d'obtenir l'affichage suivant (Add plot pane ...)



**Q5 :** Quelle est la valeur de la fréquence détectée ? Que doit-on faire si l'on souhaite changer de note de musique ?

**Q6 :** Quelle est la valeur de la constante de temps du circuit RC ? Commenter cette valeur par rapport à la fréquence  $f_0$  détectée et la durée d'une note de musique.

**Q7 :** Que permet de réaliser la fonction qui se trouve entre V2 et Detect\_LA ? A quoi correspondent les paramètres  $V_t$  &  $V_h$  ?

### Vous vous posez des questions ?

**N'hésitez pas à contacter vos enseignants du module SEI pour vous aider dans votre travail !**