

VARIABILITE DU RYTHME CARDIAQUE

Mise en situation et problématique

Patient de 75 ans arrivant aux urgences d'un centre hospitalier.

Symptômes:

Perte de connaissance sans prodrome: syncope

Examens:

Prises de sang.
Electrocardiogramme.
Surveillance télémétrique.

Résultats:

Présence à l'électrocardiogramme d'un trouble du rythme cardiaque.

Problématique:

Comment assurer la stabilité du rythme cardiaque du patient.

Electrocardiogramme du patient:



Plan

I. Mise en situation et problématique.

II. Généralités.

- ❖ Anatomie du cœur.
- ❖ Etude électrophysiologique de l'appareil cardiovasculaire.
- ❖ Chronogrammes.

III. Les principales arythmies cardiaques.

- ❖ Les principales arythmies cardiaques.
- ❖ Dans le cas du patient.

IV. Le pacemakers.

- ❖ Diagramme bête à corne.
- ❖ Principale fonction du pacemaker.
- ❖ Constitution du pacemakers.

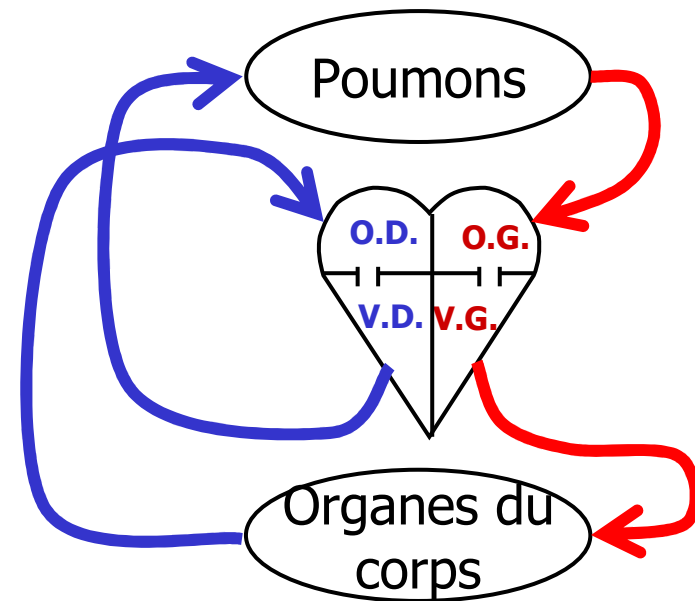
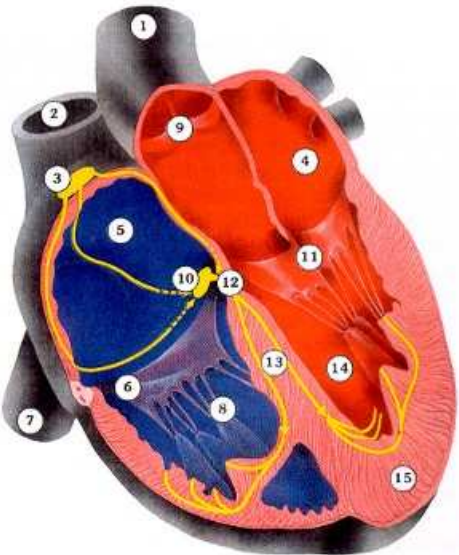
V. Etude d'un modèle équivalent.

- ❖ Présentation du modèle équivalent et schéma blocs.
- ❖ Vérifications expérimentales.
- ❖ Amélioration du modèle équivalent.

VI. Conclusion.

- ❖ Conclusion sur la validité du modèle équivalent.

Anatomie du cœur et électrophysiologie



4. Oreillette gauche
14. Ventricule gauche

5. Oreillette droit
8. Ventricule droit

2. Nœud sinusal.
3. Nœud auriculo-ventriculaire

13. Système de His-Bündel
15. Réseau de Purkinje

La synchronisation entre les contractions des quatre cavités est assurée par la conduction de l'influx dans le cœur

Mise en situation et
Problématique.

Généralités.

Principales arythmies
Cardiaques.

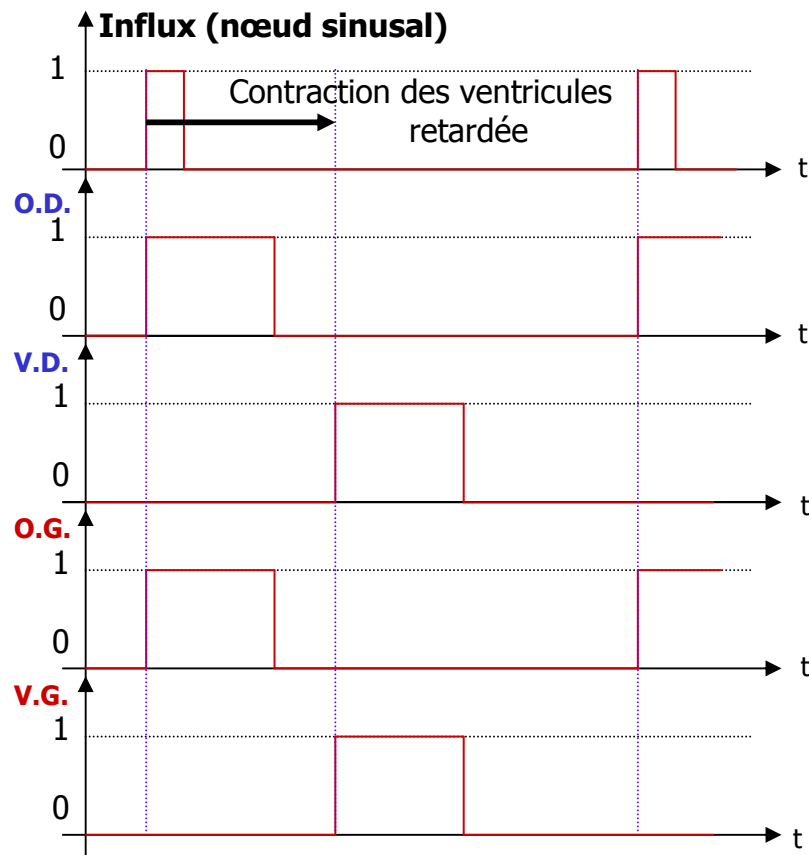
Le pacemaker.

Etude d'un modèle
Équivalent.

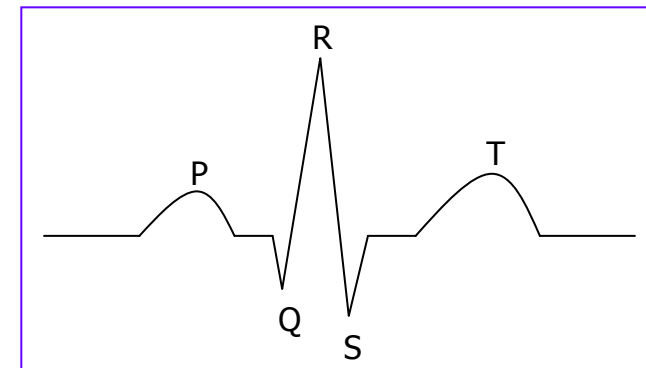
Conclusion.

Electrophysiologie et chronogrammes

❖ Chronogramme:



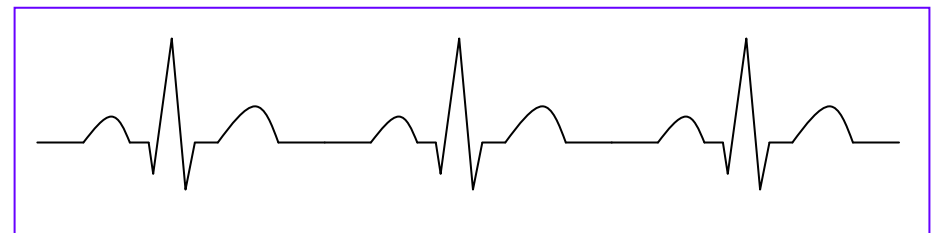
❖ Electrocardiogramme normal:



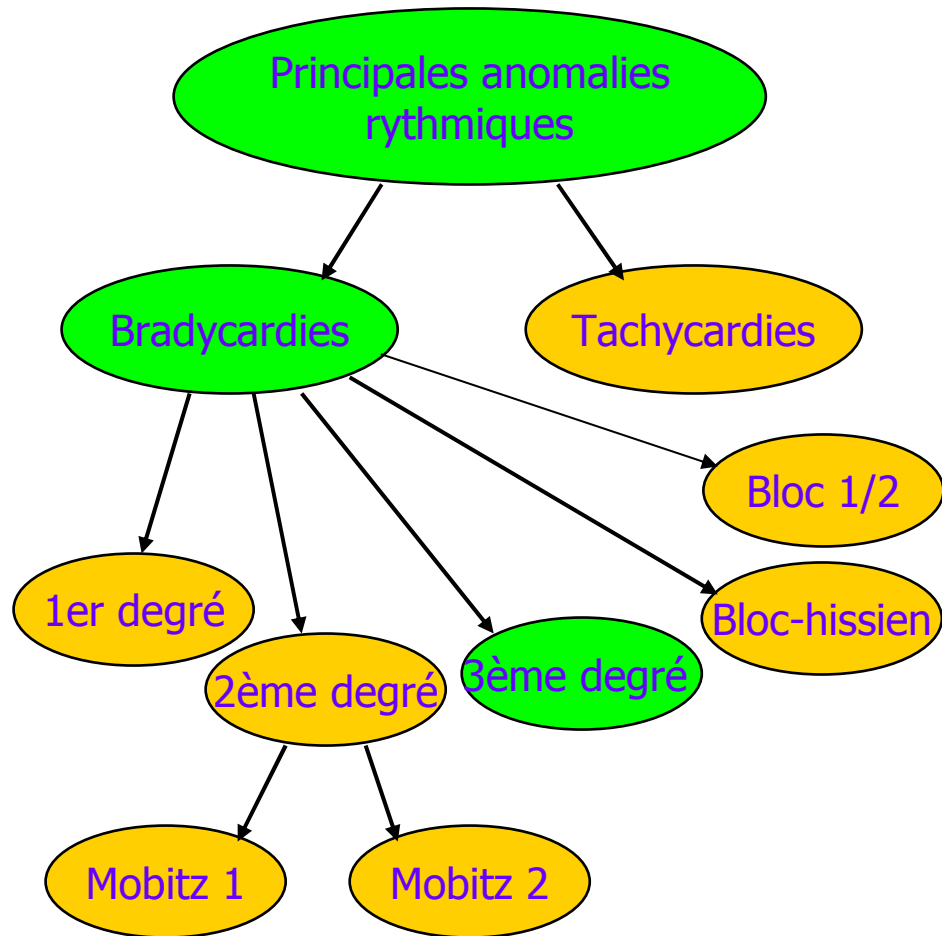
Onde P: dépolarisation des oreillettes.

Espace QRS: dépolarisation ventriculaire et repolarisation des oreillettes.

Espace ST: repolarisation ventriculaire.



Principales arythmies cardiaques



❖ Bradycardie:

Défaut de transmission de l'influx entre les oreillettes et les ventricules, que la conduction soit ralentie ou interrompue par des voies spécifiques.

❖ Cœur normal:

Pulsation cardiaque entre 60 et 100 cp/min.

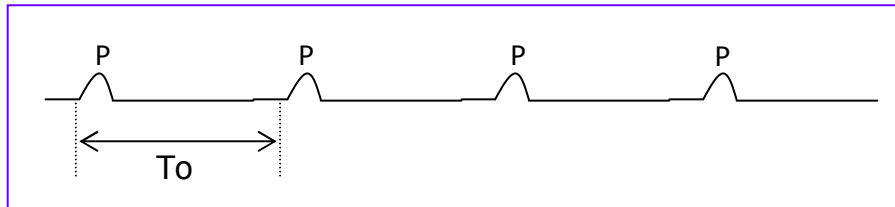
❖ Pathologie:

Rythme cardiaque inférieur à 60 cp/min

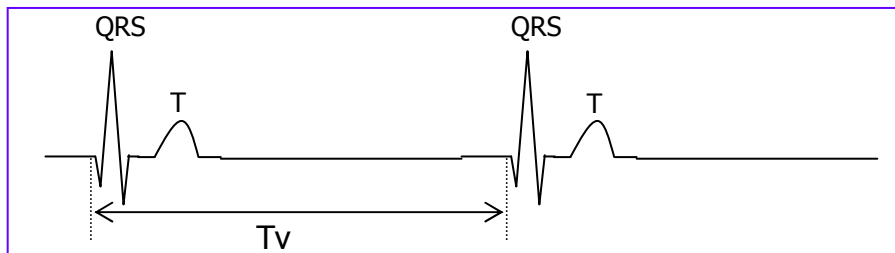
❖ B.A.V. (Bloc Atrio-ventriculaire) du 3ème degré:

Présent quand il n'y a pas de passage de l'influx entre l'oreillette et le ventricule.

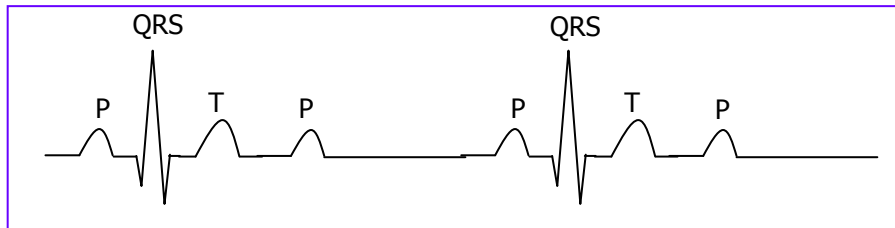
B.A.V. du 3ème degré



Activité atriale



Activité ventriculaire



Electrocardiogramme

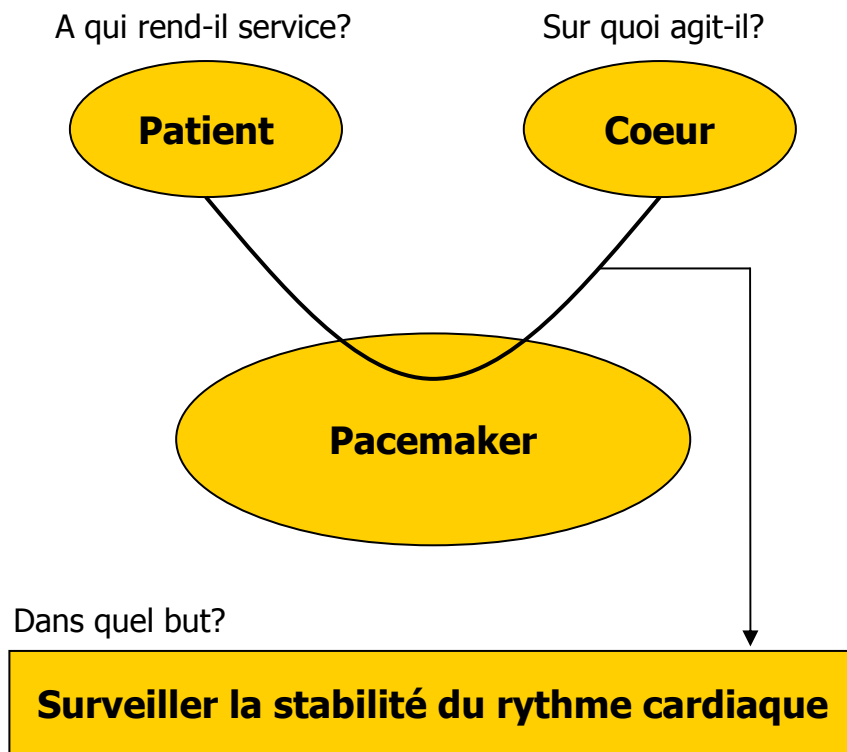
❖ Conclusion:

Il est nécessaire de poser un pacemaker afin d'augmenter l'activité ventriculaire.

❖ Electrocardiogramme (ECG).

Le pacemaker: constitution

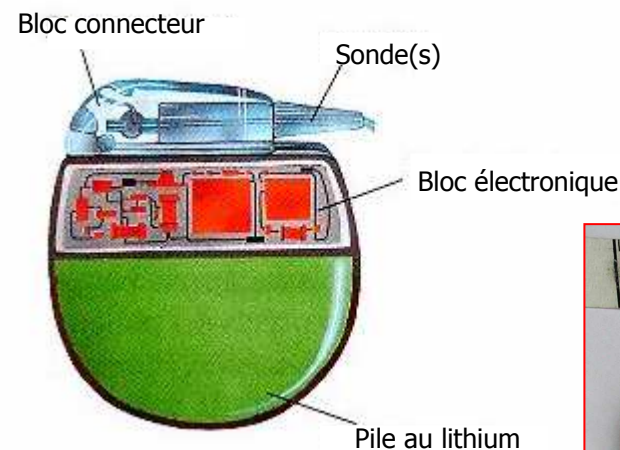
❖ Diagramme d'analyse fonctionnel:



❖ Fonctionnement du pacemaker:

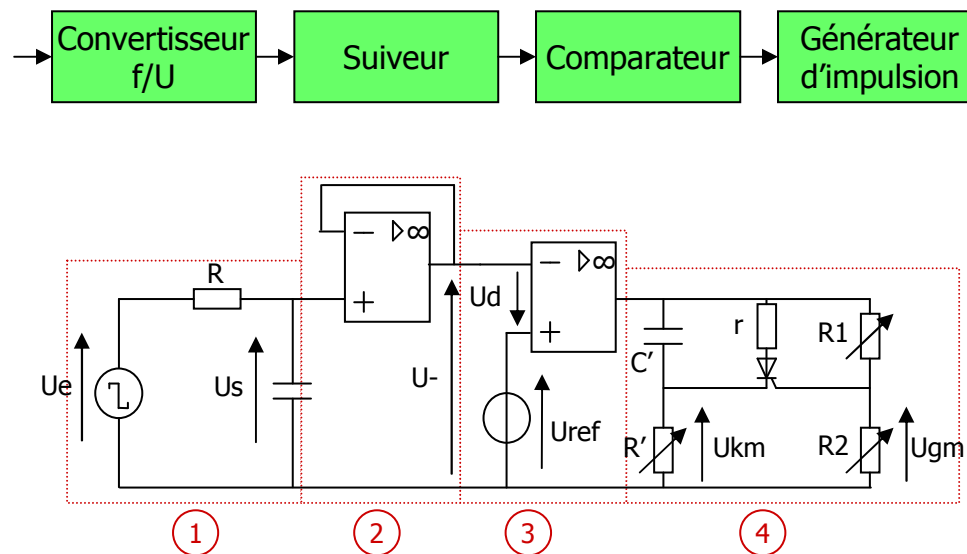
Un pacemaker ou stimulateur cardiaque a pour rôle d'écouter l'activité du cœur, et d'envoyer une Impulsion électrique lorsque le rythme cardiaque est trop faible, ce qui provoque sa contraction.

❖ Constitution du pacemaker:



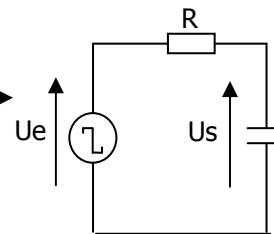
Etude d'un premier modèle équivalent

❖ Schéma bloc



- 1: Convertisseur fréquence/ tension.
- 2: Suiveur.
- 3: Comparateur.
- 4: Générateur d'impulsion.

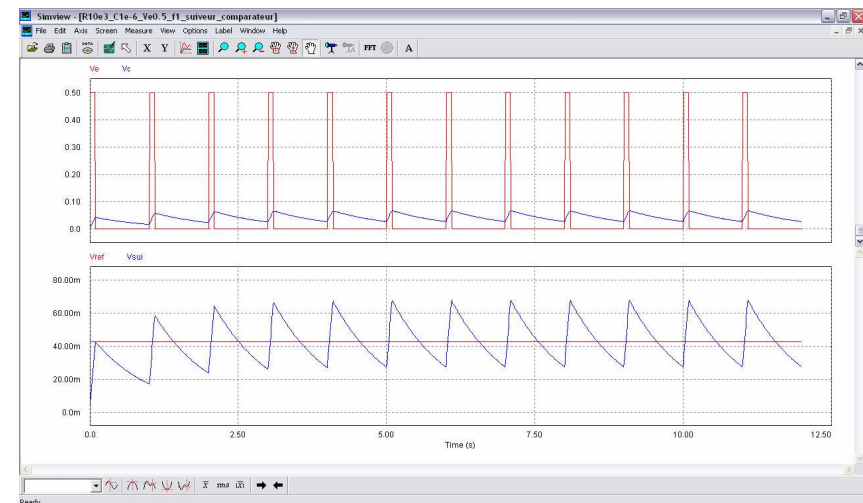
❖ Etude du circuit RC



Fréquence limite $f_b = 1\text{Hz}$
 Soit $\omega_b = 6,28\text{rad/s}$
 On choisira donc $\omega_0 = 0,628\text{ rad/s}$

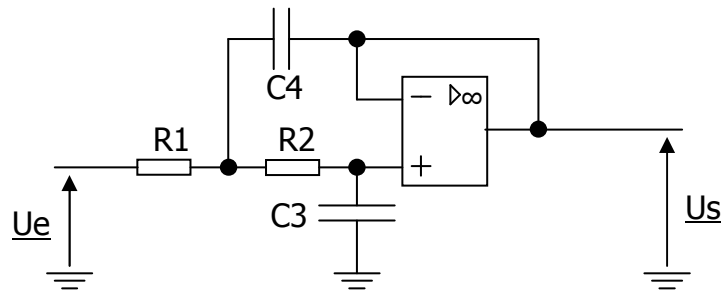
$$\omega_0 = R.C$$

On choisit $R = 500\text{k}\Omega \Rightarrow C = 1,2\mu\text{F}$



Etude de modèles équivalents améliorés

❖ Avec le montage de Sallen-Key

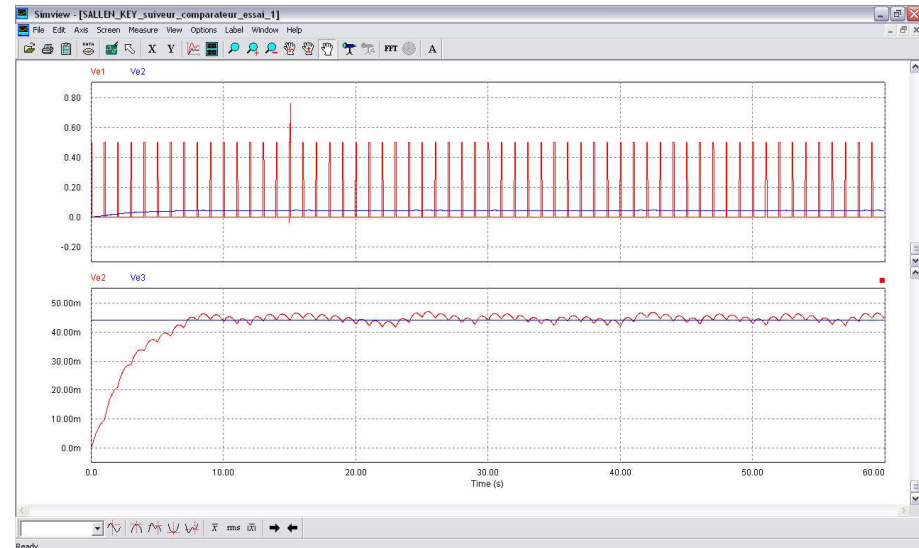


$$R1=R2=R=500k\Omega$$

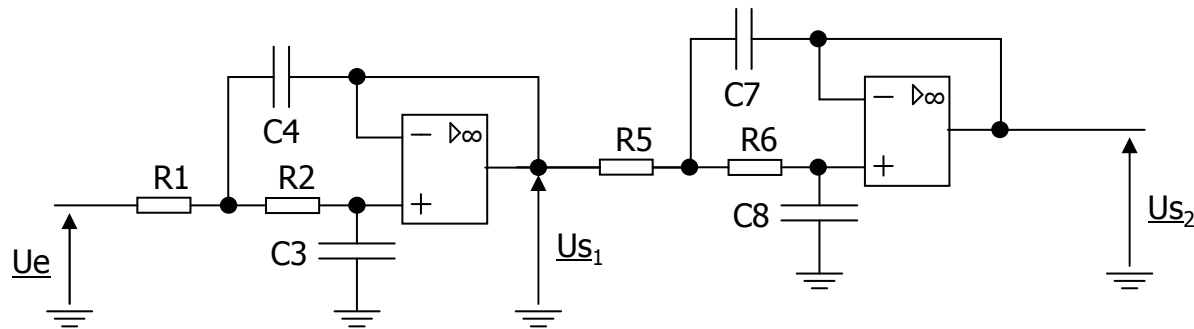
$$C3=C4=C=3,2\mu F$$

Fonction de transfert:
$$H(j\omega) = \frac{1}{1 + j2RC_3\omega + j^2 R^2 C_3 C_4 \omega^2}$$

Éléments caractéristiques:
$$w_0 = \frac{1}{RC} \quad z = 1$$



Etude de modèles équivalents améliorés



Mise en situation et
Problématique.

Généralités.

Principales arythmies
Cardiaques.

Le pacemaker.

Etude d'un modèle
Équivalent.

Conclusion.

