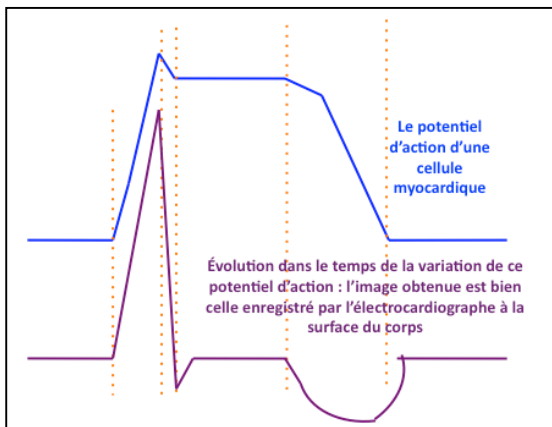


A la base de l'électrocardiogramme (ECG) il y a le potentiel d'action de la cellule myocardique (K.54). L'enregistrement de l'évolution dans le temps des variations du potentiel membranaire d'une telle cellule le met bien en évidence (voir dessin). Mais comment

passer d'une cellule unique à la multitude de

L'électrocardiogramme bases électrophysiologiques



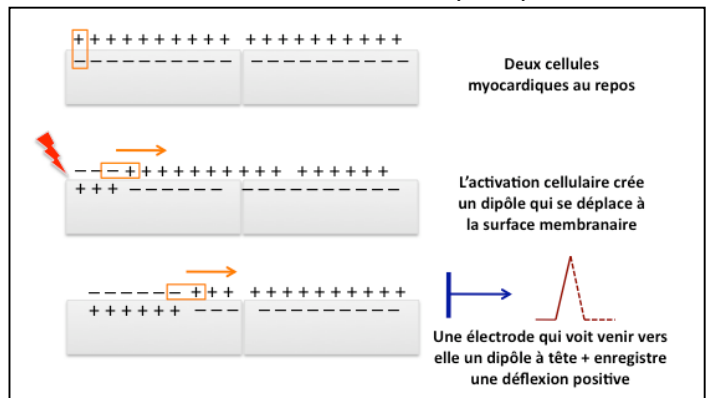
cellules qui compose cet organe complexe qu'est le cœur entier ?

En considérant que l'activité électrique de chaque fibre myocardique peut se représenter comme le déplacement d'un « dipôle » +/- à la surface de sa membrane. Cette simplification, combinée au fait que les cellules sont toutes électriquement connectées entre

élémentaire constitué de deux charges électriques ponctuelles de signe contraire. Lorsque la cellule myocardique est au repos, il existe une différence de potentiel électrique de 90 mv entre l'extérieur et l'intérieur de la cellule, l'intérieur étant électriquement négatif

par rapport à l'extérieur. On peut donc considérer que la face externe de

la membrane est couverte de charges électriques positives et sa face interne de charges négatives (on dit que la membrane est polarisée) ce qui correspond à une multitude de dipôles juxtaposés orientés perpendiculairement à la membrane et dont le pôle positif est



à l'extérieur. Lors de l'activation de la cellule (dépolariation), l'intérieur de la cellule se positive ce qui inverse la polarité de la mem-

Le cœur est, nous l'avons vu (Kalon N°57), un organe « électro-mécanique » dont le fonctionnement peut être analysé par diverses techniques. L'activité mécanique est accessible et mesurable par les techniques d'imagerie (échographie, scanner, IRM, scintigraphie) et l'activité électrique par l'électrocardiogramme qui a été inventé en 1903 par un médecin néerlandais, Willem EINTHOVEN en se basant sur le principe que les variations du potentiel électrique de la membrane myocardique (K.54) génèrent un champ électrique qui diffuse à l'ensemble du corps et dont les variations peuvent être enregistrées à l'aide d'électrodes placées à la surface de celui-ci.

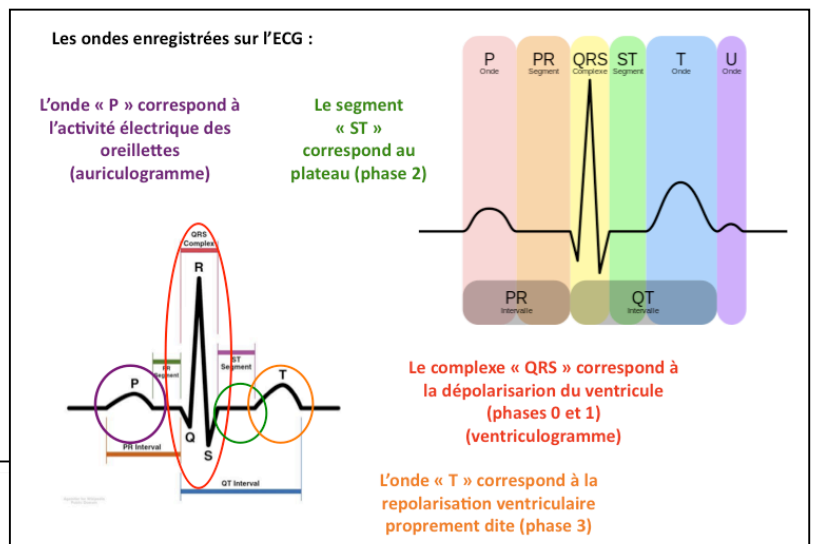
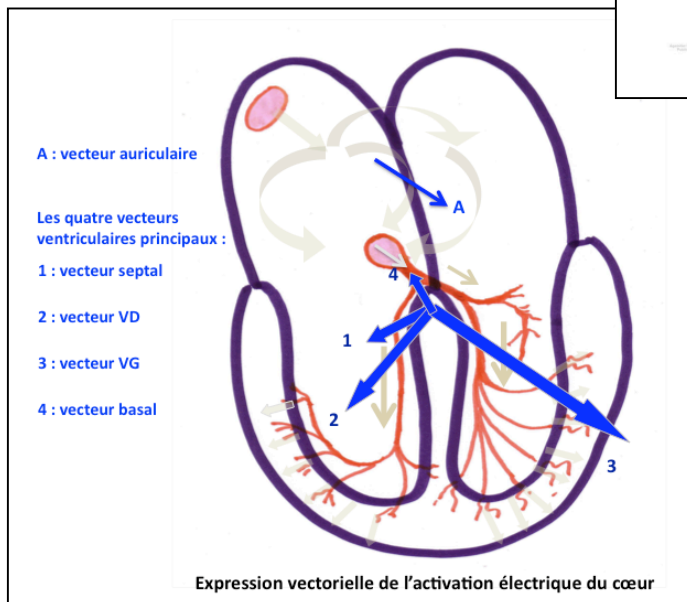
elles, permet d'assimiler l'ensemble des fibres du cœur à une fibre unique. Un dipôle électrique est un « générateur de courant »

brane. La dépolariation parcourant de proche en proche l'ensemble de la membrane et se transmettant de cellule en cellule tout se

passe comme si un dipôle à « tête » positive et à « queue » négative se déplaçait depuis le point d'activation initial et se propageait à l'ensemble des fibres myocardiques (le phénomène inverse se produit lors du rétablissement de l'équilibre initial - la « repolarisation » - le dipôle ayant alors une « tête » négative et une « queue » positive). C'est le déplacement de ce dipôle qui génère un champ électrique qui peut être capté à la surface du corps par des électrodes métalliques (celles qui font face au pôle positif du dipôle enregistrent un signal positif et inversement). Le dipôle étant orienté il est assimilable à un vecteur. A chaque instant l'ensemble de l'activité électrique du cœur est réductible à un vecteur résultant. La propagation de l'excitation modifie la grandeur et la direction des vecteurs instantanés succes-

sifs. vectorielle. Ainsi se succèdent dans le temps un vecteur auriculaire (somme de tous les vecteurs instantanés de dépolarisation des oreillettes), un vecteur septal, un vecteur VD, un vecteur VG et un vecteur basal. La grandeur de chacun de ces vecteurs est fonction de la masse de tissu myocardique activé et sa direction de la position dans l'espace de la structure activée. L'activation électrique ainsi exprimée explique les images enregistrées sur l'électrocardiogramme : le vecteur auriculaire donne une « onde » dite onde « P » ou « auriculogramme » et la succession de vecteurs ventriculaires une suite d'ondes : « Q, R et S » constituant le « ventriculogramme » ou « complexe QRS ». Ce complexe correspond à la « dépolarisation » ventriculaire, c'est à dire aux phases 0 et 1 du potentiel d'action (K.54).

L'activation électrique du cœur (voir K.57) débute au sommet de l'oreillette droite, s'étend de haut en bas aux deux oreillettes puis est ralentie par le nœud auriculo-ventriculaire avant d'être distribuée aux deux ventricules. A cet étage le parcours de l'impulsion électrique est complexe : la cloison interventriculaire (septum) est activée en premier puis le ventricule droit (VD) suivi de la majeure partie du ventricule gauche (VG) et enfin la base de celui-ci .



L'image électrocardiographique comporte une autre onde, dite « onde T » qui fait suite au complexe QRS et qui correspond à ce qu'on appelle la « repolarisation » c'est à dire à la phase de rétablissement de l'équilibre électrique initial (phase 3 du potentiel d'action). Entre les deux, le « segment ST », isoélectrique, correspond à la phase où le potentiel de membrane ne varie pas (phase 2 du potentiel d'action).

Nous verrons dans le prochain KALON la manière dont cette technique simple s'utilise en pratique.

Docteur J-F. HOUËL (cardiologue).

Cette progression de l'activation électrique peut s'exprimer, nous venons de le voir, de manière