**Etude documentaire : L'électrocardiographie au service du diagnostic médical**

|  |  |
| --- | --- |
| **NOTIONS ET CONTENUS** | **COMPETENCES ATTENDUES** |
| Signaux périodiques : période, fréquence, tension maximale, tension minimale | Extraire et exploiter des informations.Identifier le caractère périodique d'un signal sur une durée donnée. Déterminer les caractéristiques d'un signal périodique. |

L'**électrocardiographie** consiste à **enregistrer les signaux électriques** qui commandent l'activité du cœur. Pour cela, le médecin place des électrodes à différents endroits du corps du patient. Ces électrodes sont reliées à un stylo mobile qui appuie sur une feuille de papier millimétré défilant à vitesse constante. Le tracé papier obtenu est appelé un **électrocardiogramme**.

**Document 1 : ECG d'un patient en bonne santé**

*(http://www.ac-creteil.fr/lycees/77/jferrycoulommiers/svt/pages/pages\_st2s/tst2s\_tp/ CH1\_App\_cardiovasculaire-TP/CH1\_TP4\_ECG/CH1\_TP4\_ECG.htm)*

**Document 2 : extrait de l'article "Visualiser les tornades électriques du cœur"**

 *("Le Monde Science et techno", daté du 18.06.2012)*

**Que se passe-t-il dans un cœur humain lorsqu'il entre en fibrillation ventriculaire, cet hyper-emballement cardiaque lié à l'anarchie brutale du circuit électrique des ventricules cardiaques ? *"De vraies tornades à 400 contractions par minute",* précise le professeur Michel Haïssaguerre, pionnier de la rythmologie cardiaque interventionnelle au CHU de Bordeaux […].**

Pour la première fois, une équipe de l'IHU de Bordeaux a visualisé in vivo, dans un cœur humain battant, cette "tornade électrique" qui balaie les ventricules cardiaques. Présentée au congrès Cardiostim, qui réunissait du 13 au 16 juin, à Nice, 5 000 spécialistes de l'électrophysiologie cardiaque, cette première a été rendue possible par un nouvel outil non invasif de cartographie en 3D de l'activité électrique du cœur. […]

La prise en charge habituelle est la pose d'un défibrillateur automatique implantable : un petit boîtier générateur d'impulsions, relié à des électrodes positionnées dans le cœur. *"Lorsque ce dispositif détecte une arythmie ventriculaire, il délivre un choc électrique de haute énergie pour* [*restaurer*](http://conjugaison.lemonde.fr/conjugaison/premier-groupe/restaurer) *un rythme normal",* explique le docteur Mélèze Hocini.

Après [avoir](http://conjugaison.lemonde.fr/conjugaison/auxiliaire/avoir) posé un défibrillateur, les rythmologues en testent toujours l'efficacité en déclenchant une fibrillation ventriculaire. C'est lors de cette procédure classique que l'équipe bordelaise a observé le déchaînement de ces "cyclones". Les médecins ont équipé le patient d'une veste munie de 252 électrodes couvrant toute la surface du cœur, recueillant point par point l'électrocardiogramme de surface.

Couplé à un scanner (ou à une IRM) qui indique l'anatomie cœur-thorax, il permet, grâce à des procédés [mathématiques](http://www.lemonde.fr/mathematiques/) de "signal inverse", de [reconstituer](http://conjugaison.lemonde.fr/conjugaison/premier-groupe/reconstituer) une vue 3D dynamique des signaux électriques du cœur : à la fois très précis et non invasif, c'est *"l'électrocardiogramme du futur",* selon le docteur Hocini.*"* […]

Florence Rosier

**Document 3 : ECG d'une patiente en début de fibrillation ventriculaire** *(http://www.univ-bordeaux.fr/espace-telechargement/plaquettes-documents-info/UBx\_IHU\_30.03.2011.pdf)*

La figure suivante présente l'extrait de l'électrocardiogramme d'une patiente atteinte de fibrillation ventriculaire. Les deux lignes se suivent chronologiquement.

**Questions**

1) Qu'enregistre-t-on sur un ECG ?

2) Sur l'ECG du document 1, quelle grandeur apparaît en abscisse ? Et en ordonnée ?

3) Le signal apparaissant sur l'ECG d'un patient en bonne santé est-il périodique ? Si oui, déterminer ses caractéristiques (période, fréquence, tension maximale, tension minimale).

4) Combien de périodes apparaissent sur le document 1 ?

5) Qu'est-ce que la fibrillation ventriculaire ?

6) Lors d'une fibrillation ventriculaire, combien de contractions cardiaques y a-t-il par minute ? Quelle est la période de ces contractions ? Comparer à la période du document 1 (on demande ici une réponse numérique).

7) De quelle avancée scientifique parle l'article ?

8) Sur le document 3, le signal est-il périodique sur une certaine durée? Si oui, délimiter la durée de validité de son caractère périodique par un trait.

9) Comment détecter un problème cardiaque comme la fibrillation ventriculaire à partir d'un ECG ?