

Dans le cadre de leur projet de classe sur l'énergie, les élèves de la classe de 5^{ème} 6 du collège Stockfeld se sont rendus le 10 mars 2015, à Illkirch à l'IGBMC (Institut de génétique et de biologie moléculaire de la cellule). Ils y ont été accueillis par Mme Elodie BEDU chargée de communication à l'institut clinique de la Souris (ICS)

La visite de l'IGBMC et de la clinique de la souris a eu pour objectif de :

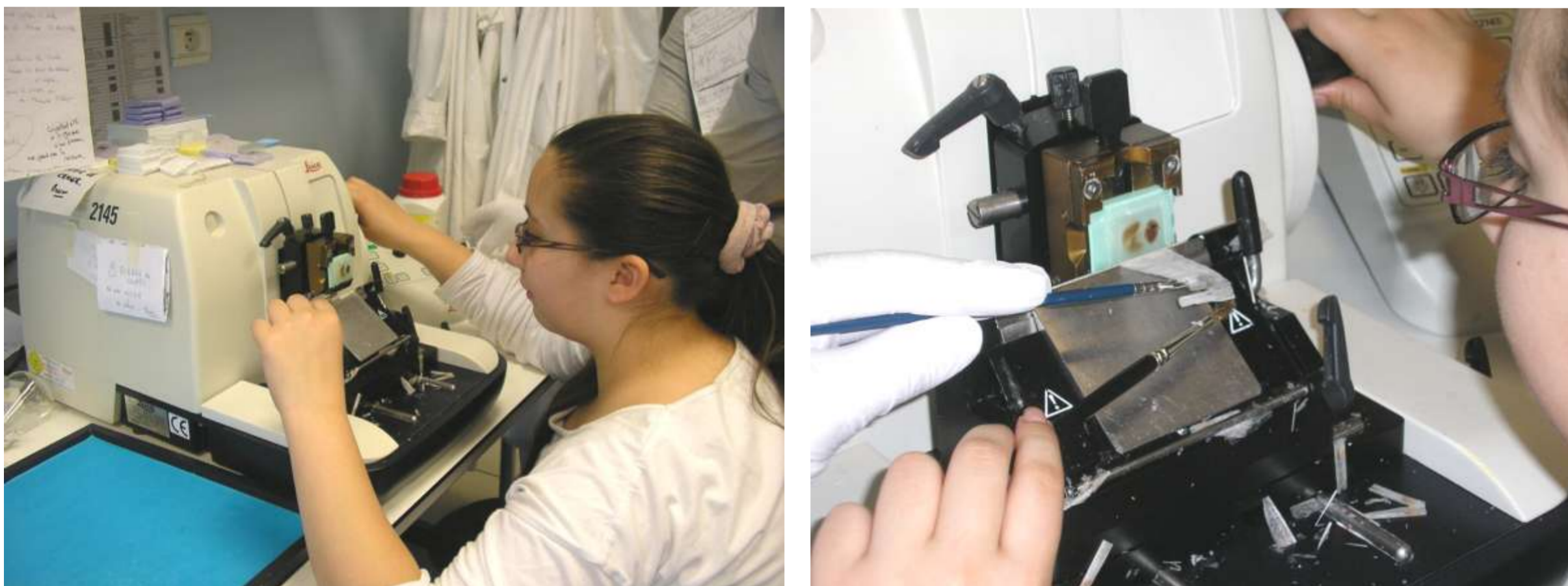
- Rencontrer des chercheurs et techniciens (ouverture au monde de la recherche)
- D'approcher l'étude électrique du cœur (Electrocardiogramme, échographie)
- Monter des lames de cœur avec du matériel sophistiqué (microtome, microscopes)
- Aborder la recherche sur les maladies cardio-vasculaires et leur prévention.

Cette visite très instructive a été possible grâce à l'intervention de plusieurs personnes que nous remercions chaleureusement: Mme Ghina Bouabout PhD en Neurosciences à l'ICS, M Hugues Jacobs et M ROUX Michel, chercheurs à l'IGBMC, Department of Translational Medicine and Neurogenetics, UMR7104 CNRS-Université de Strasbourg / Inserm U964

Histologie du cœur de souris

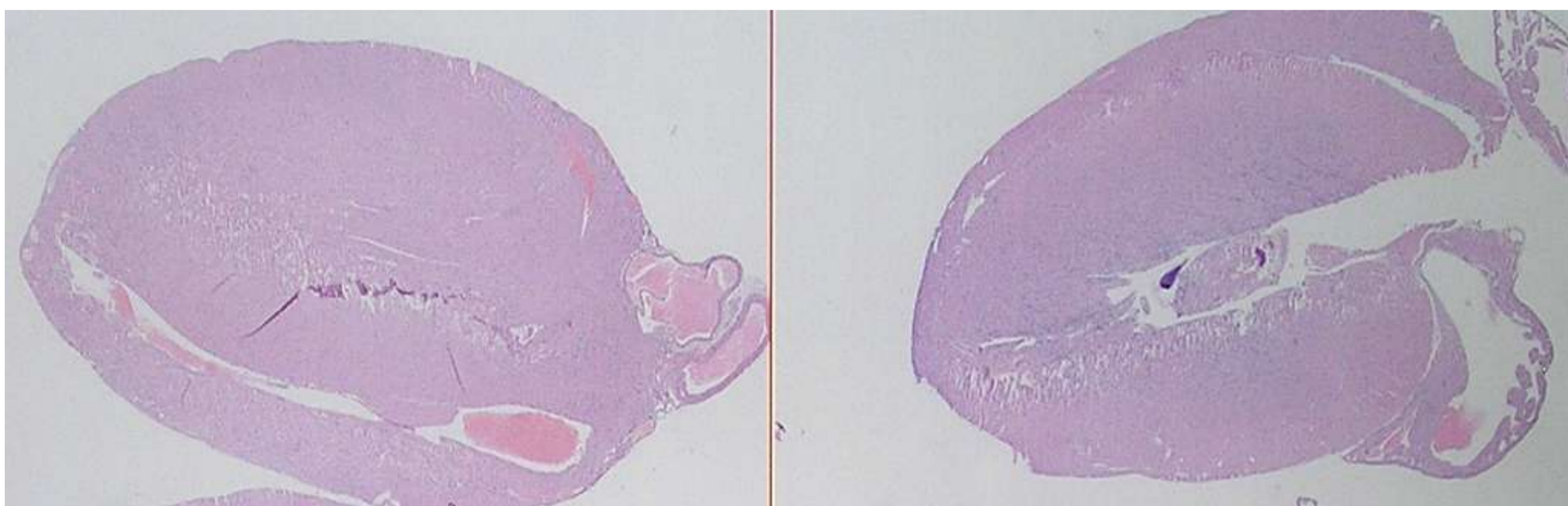


L'appareil qui permet de couper les blocs de tissus s'appelle le microtome. Chacun de nous a utilisé le microtome, que ce soit Yann, Myriam ou Nicolas,



Plus un objet est dur, plus on pourra le couper fin c'est pourquoi le tissu cardiaque est durci en remplaçant l'eau qu'il contient par une résine. Le technicien de laboratoire, M Bruno Weber nous a patiemment expliqué comment utiliser le microtome puis nous a aidé à transporter la coupe fine de 5 micromètres d'épaisseur sur une lame.

Résultats au microscope optique



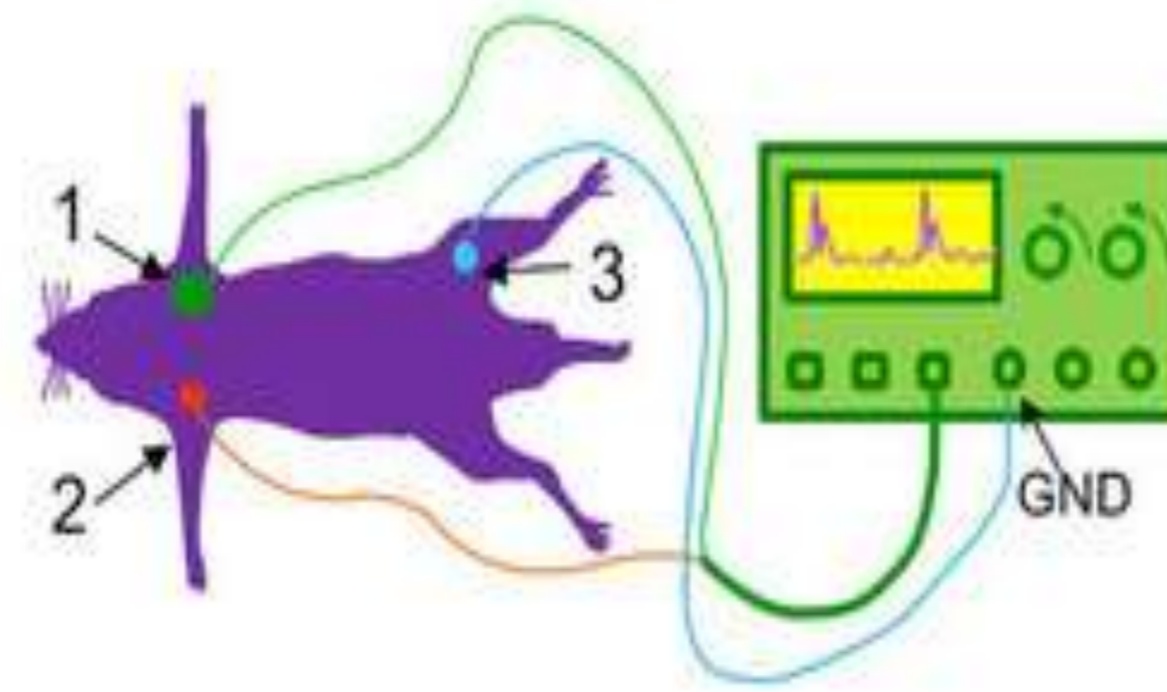
Coupe longitudinale d'un cœur sain et d'un cœur malade d'une souris

après coloration à l'hématoxyline et à l'éosine

	Cœur normal	Cœur malade
Photo obtenue au MO X 400		

Dans le cœur malade, on observe qu'il y a beaucoup plus de noyaux et que le cytoplasme des cellules cardiaques est réduit. Il y a un dépôt de collagène entre les cellules cardiaques ce qui empêche une bonne contraction du cœur. Cette fibrose est dite **interstitielle** car le tissu conjonctif se développe dans les espaces [les interstices] entre les cellules cardiaques qui sont entravées et se contractent difficilement. La souris malade a une durée de vie écourtée

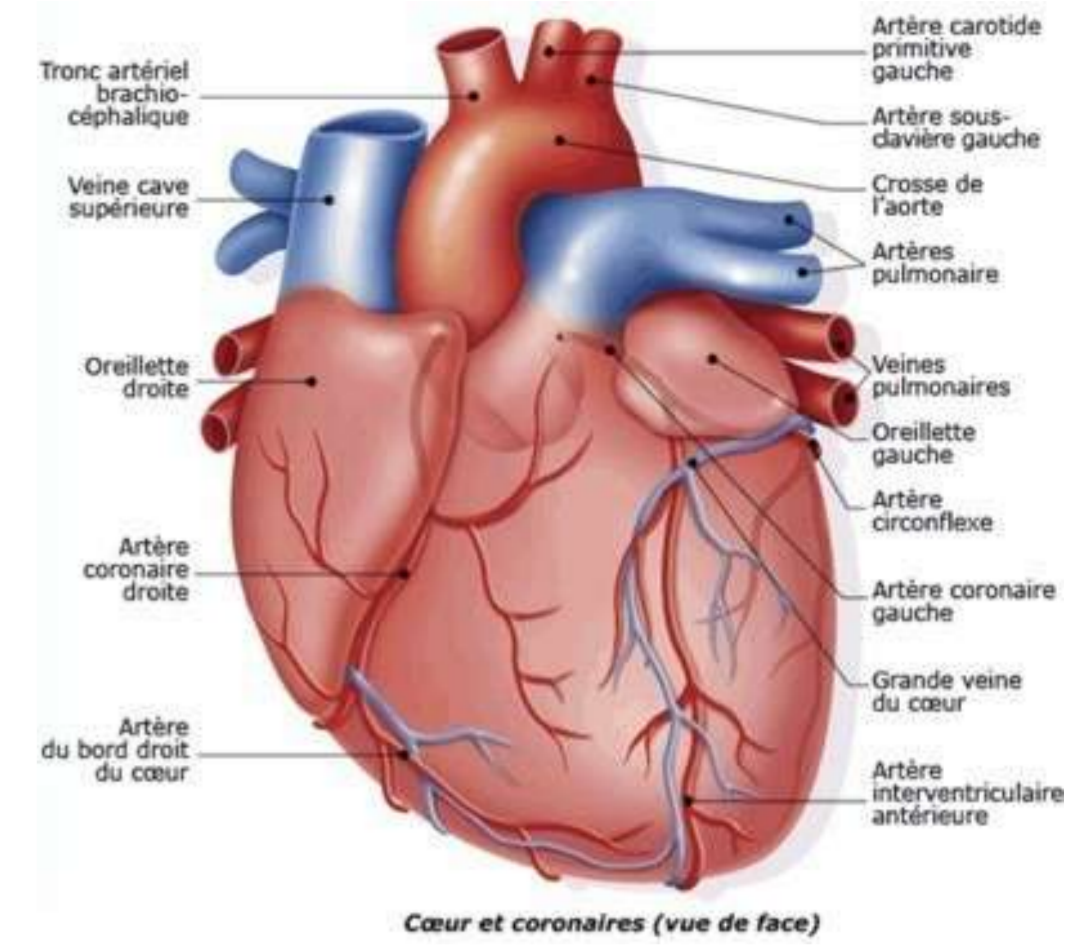
Electrocardiogramme chez la souris



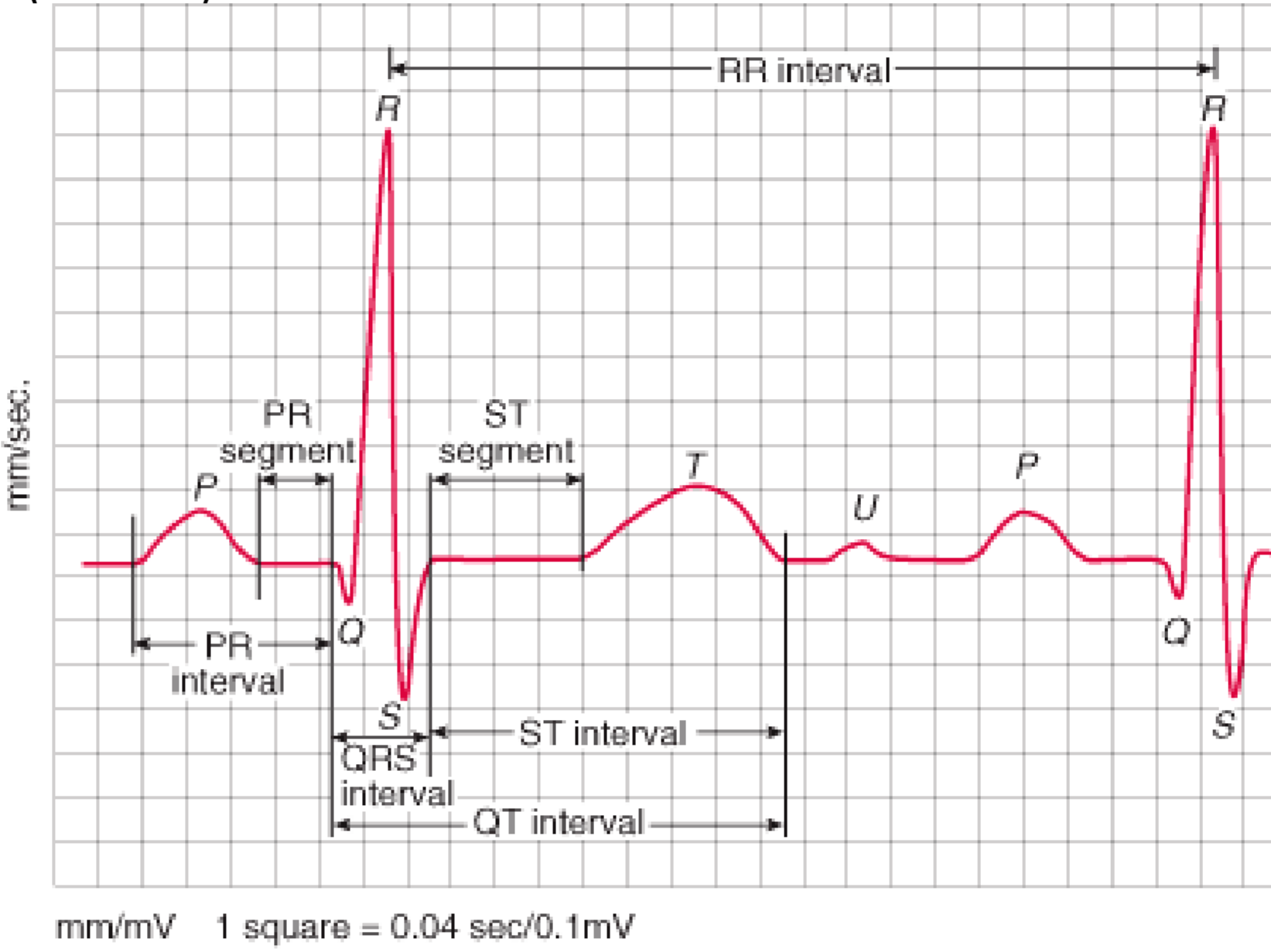
Les cellules cardiaques fonctionnent comme des **mini-piles électriques** grâce aux charges négatives (à l'intérieur) et positives (à l'extérieur) qui existent de part et d'autre de leur membrane.

Des ions chargés positivement rentrent dans la cellule et créent un courant électrique qui se propage et entraîne la contraction des cellules.

L'ECG ou **électrocardiogramme** est le tracé de l'activité électrique du cœur dans un intervalle de temps donné. Chaque pic représente une contraction du muscle cardiaque appelée **systole**.

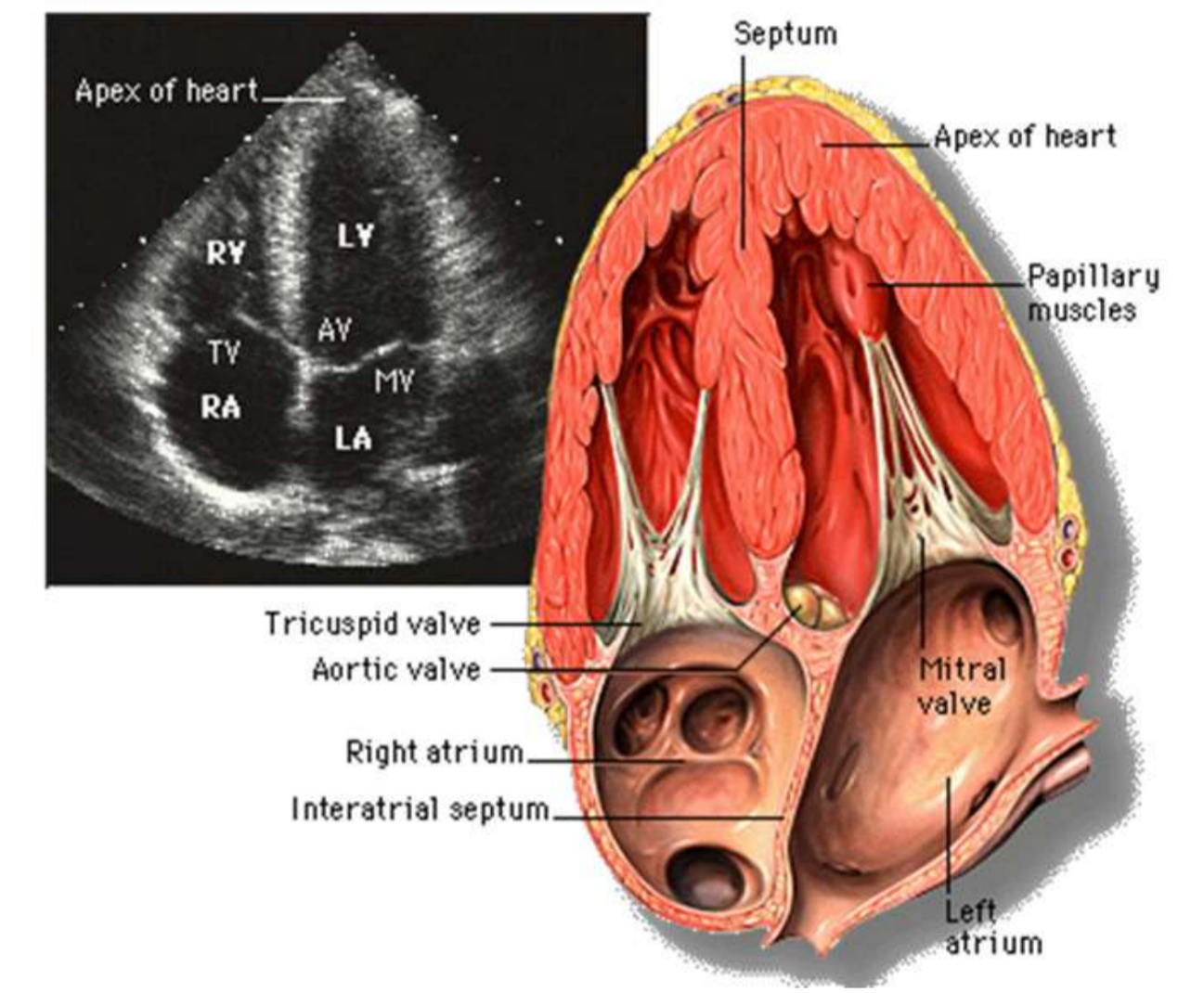
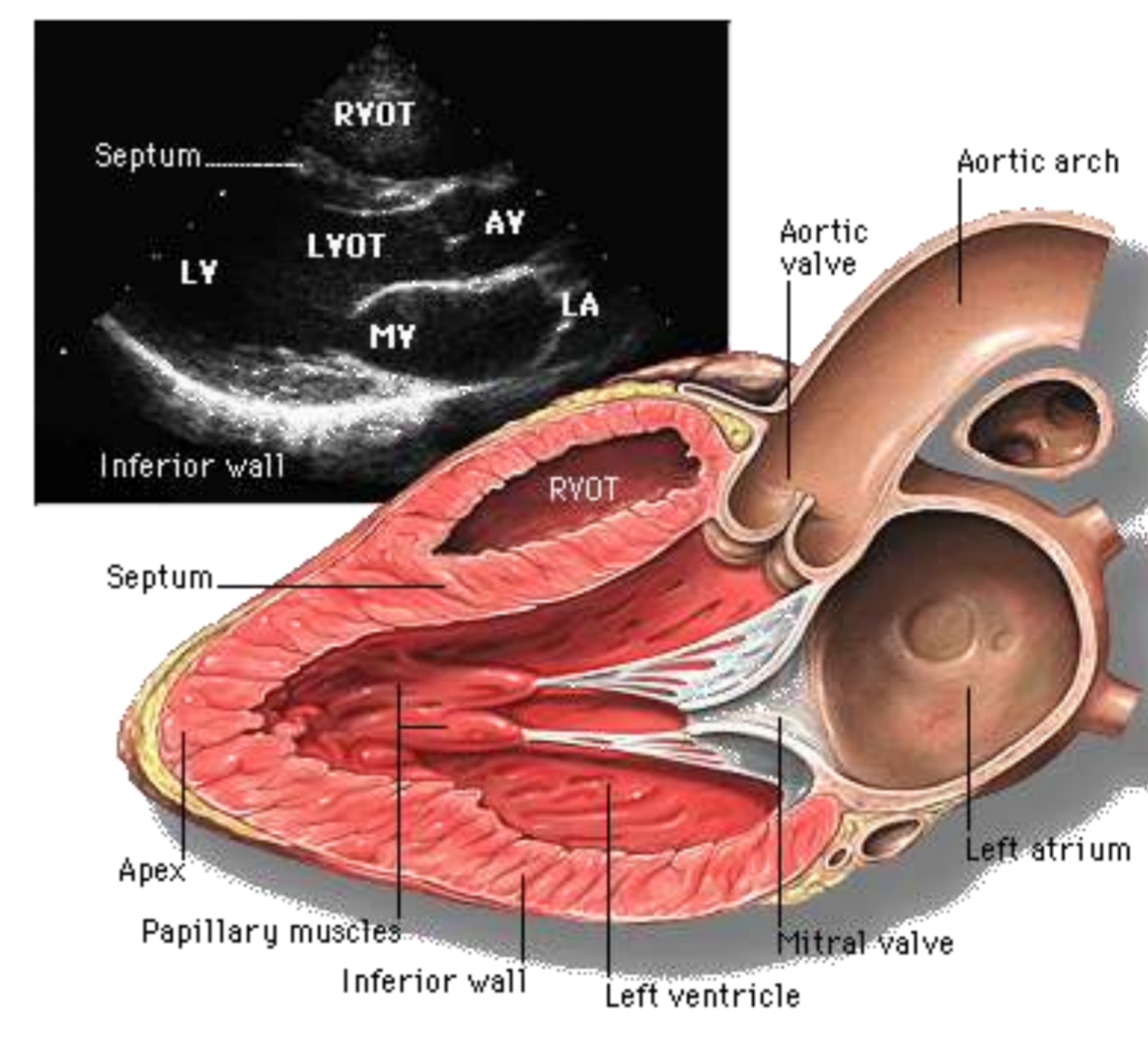
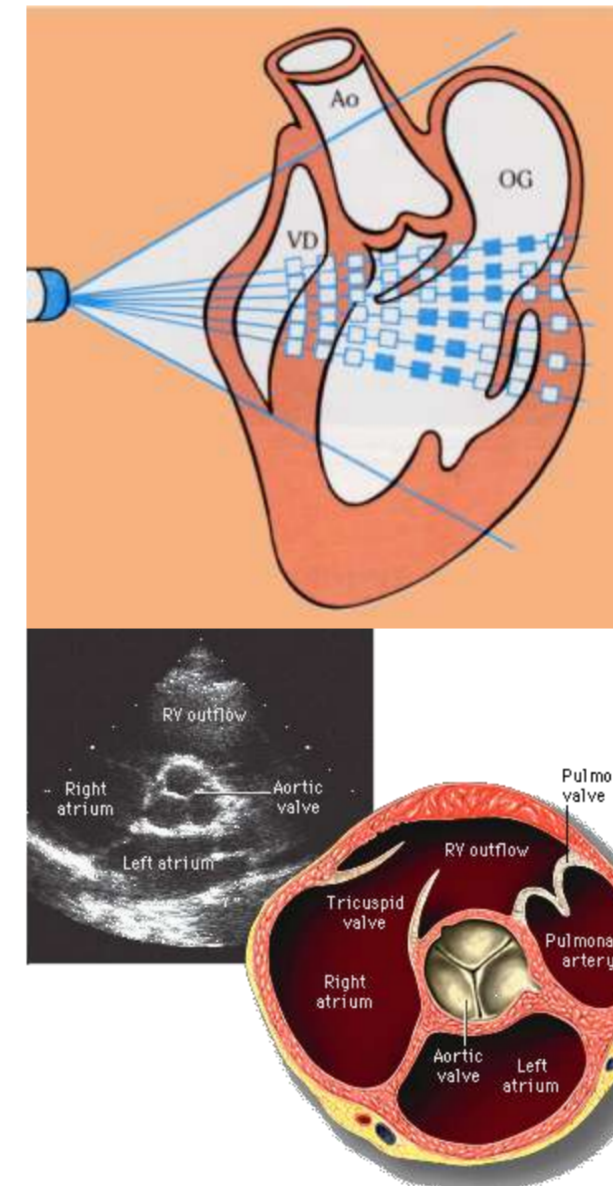


L'ECG est dû au fait que lors de la contraction des cellules musculaires du cœur apparaît une différence de potentiel de membrane de ~100 mV visible sur un électrocardiogramme. L'ECG montre une activité électrique dans le cœur en fonction des phases de contractions (systole) ou de remplissage du cœur (diastole).



- **Onde P** correspond à la dépolarisation (et la contraction) des **oreillettes**, droite et gauche.
- **Intervalle PR** est le temps nécessaire à la transmission de l'influx électrique du nœud sinusal des oreillettes au tissu myocardique des ventricules (conduction auriculo-ventriculaire).
- **Onde QRS** correspond à la dépolarisation (et la contraction) des **ventricules**, droit et gauche.
- **Segment ST** correspond au temps séparant le début de la dépolarisation ventriculaire représentée par le complexe QRS et le début de l'onde T
- **Intervalle QT** mesuré du début du QRS à la fin de l'onde T correspond à l'ensemble de la dépolarisation et de la repolarisation ventriculaire (temps de systole électrique)
- **Onde T** correspond à l'essentiel de la repolarisation (la relaxation) des ventricules
- L'ECG permet de trouver s'il y a des maladies chez la souris quand il comporte une courbe arrondie ou plus petite que la normale.

Echographie du cœur de souris

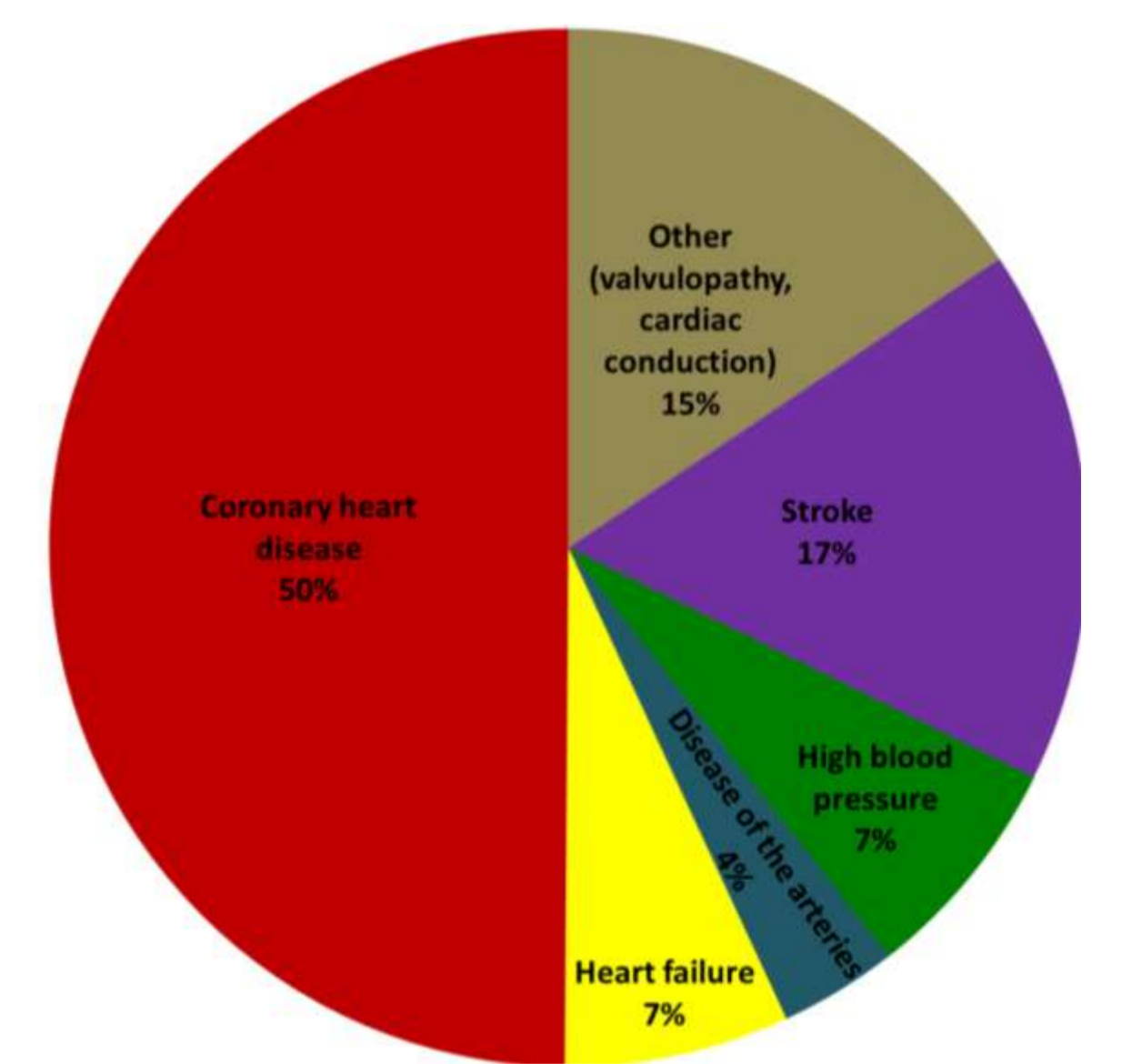


L'échocardiographie utilise une sonde qui émet des ultrasons. Quand ces ondes traversent un tissu, comme le cœur qui est un obstacle à leur diffusion, il se forme une image sur laquelle on distingue les parois du cœur en blanc et les cavités en noir. On peut ainsi mesurer le diamètre des ventricules ou oreillettes et détecter ainsi des anomalies, lors de maladies cardiaques.

Maladies cardio-vasculaires et prévention

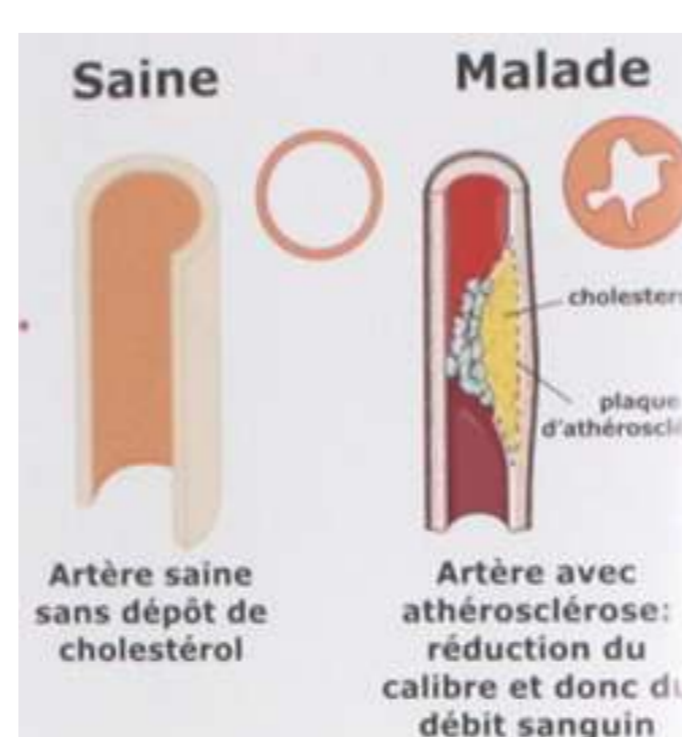
Le pourcentage de mortalité due aux maladies cardiovasculaires est de 50%. Ces maladies cardiaques sont dues pour 20% à des infarctus, pour 30% à des problèmes coronaires, pour 15% à des valvulopathies, ...selon une étude publiée en 2011 par *Heart Disease and Stroke Statistics, A Report From the American Heart Association*

Les pathologies du cœur sont très fréquentes c'est pourquoi, il convient d'étudier l'importance des prédispositions génétiques par rapport à notre mode de vie et notre environnement dans le but de les prévenir.



Mégane, Jalane et Alycia recensent **tous les facteurs de risque de maladies cardio-vasculaires** et qui sont liés à notre mode de vie et notre environnement : le tabac, le diabète, l'obésité, l'hypercholestérolémie, le stress, l'hypertension, la sédentarité, les troubles du sommeil et l'alcool...

Les facteurs de risque ont des effets cumulatifs qui augmentent les risques de maladies cardio-vasculaires !



Lorsque l'artère nourricière irriguant le cœur est bouchée, par un dépôt de graisse et de cholestérol (plaque d'**athérome**) une partie du cœur ne reçoit plus de sang oxygéné et meurt : c'est l'**infarctus du myocarde** ou **crise cardiaque**.

