

TP ECG/PA

2 parties

1)- Electrocardiogramme

Réalisation d'un ECG 12 dérivations et interprétation

=> Analyse d'un tracé ECG normal

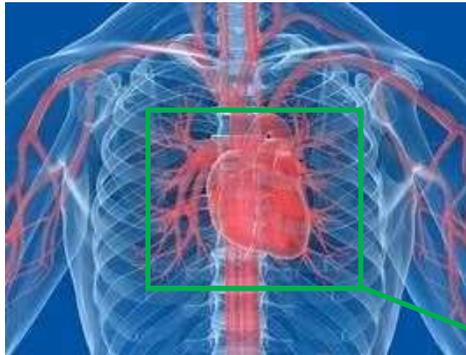
2)- Pression Artérielle

Prise de PA avec différentes méthodes et analyse des valeurs

=> Analyse des valeurs

Le coeur

Localisation

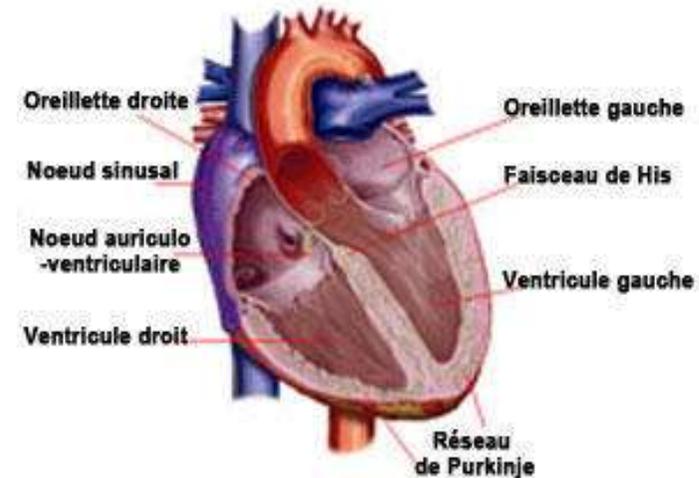


Le cœur est situé dans la **cage thoracique** en position **médiane-gauche**.
Il est couché sur le diaphragme.

Anatomie

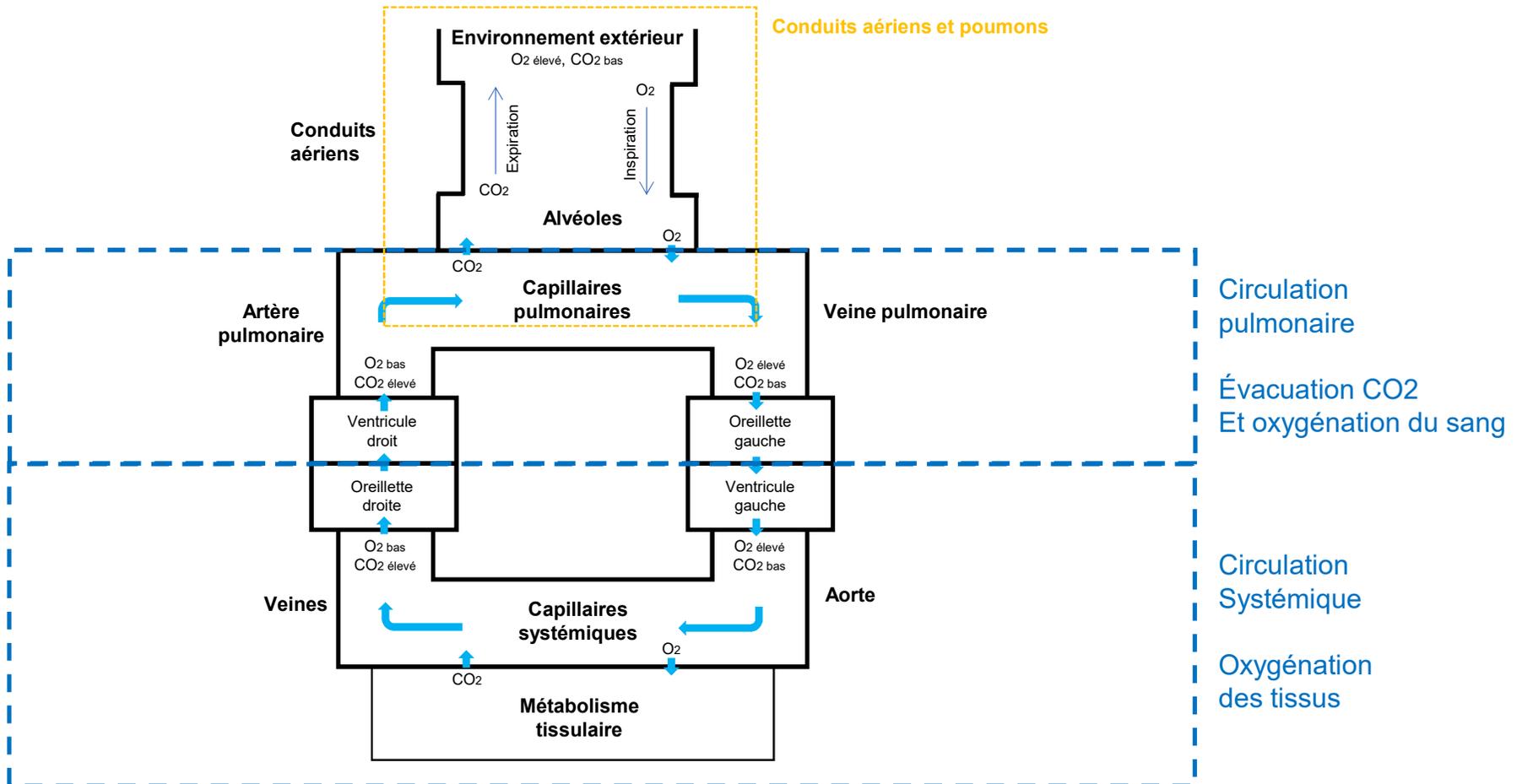
On trouve 4 cavités, deux oreillettes et deux ventricules.

Le cœur est une double pompe qui permet l'éjection du sang dans la circulation pulmonaire (ventricule droit) ou systémique (ventricule gauche) afin d'assurer l'oxygénation des cellules de l'organisme.



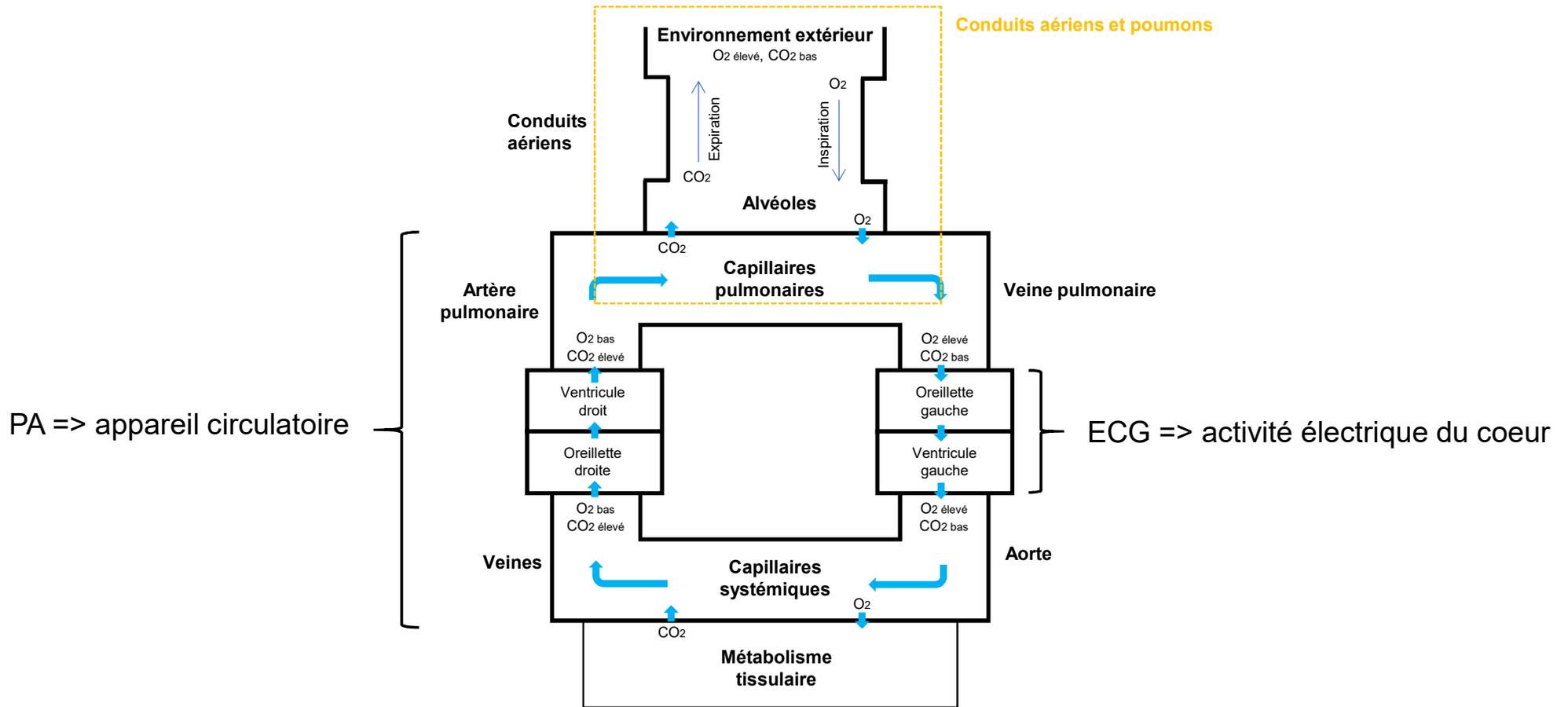
Le coeur

Systeme cardio-pulmonaire



Le coeur

Systeme cardio-pulmonaire



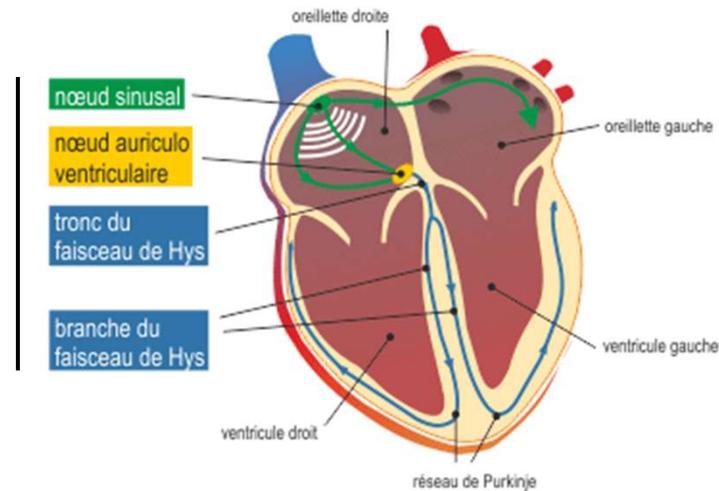
Le coeur

Le myocarde est formé de deux types cellulaires :

les cellules du tissu nodal qui produisent spontanément et conduisent une impulsion électrique.

Les myocytes, sous le contrôle du tissu nodal, qui répondent à ces impulsions par la contraction des cavités cardiaques.

Tissu nodal



ECG

Définition

L'ECG est un examen rapide ne prenant que quelques minutes, indolore et non invasif, dénué de tout danger. Il donne des renseignements sur l'activité électrique cardiaque en fonction du temps. Il décèle les troubles du rythme, les lésions et certains troubles métaboliques.

Nomenclature:

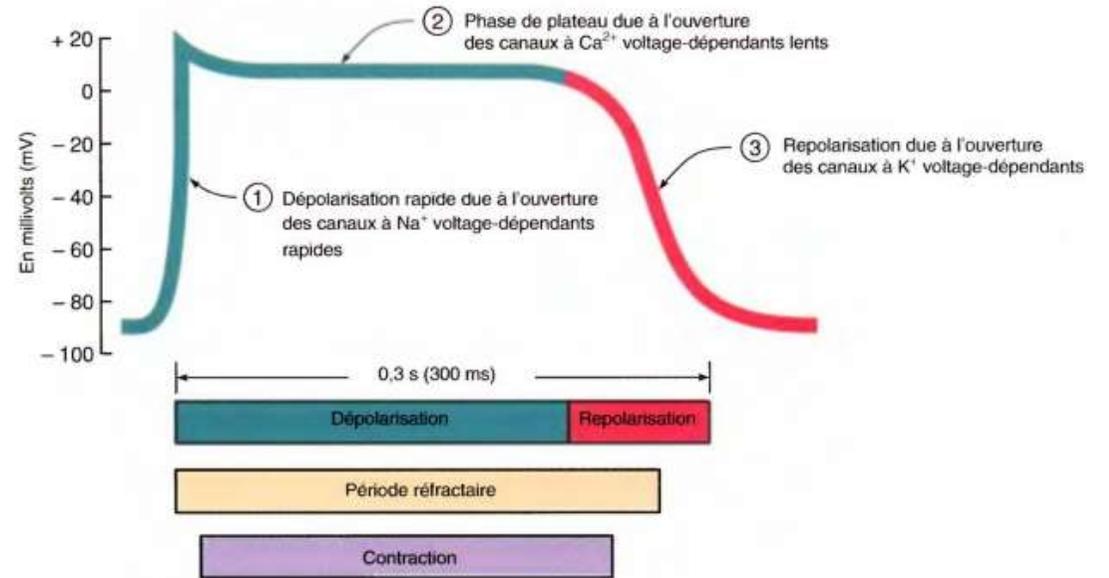
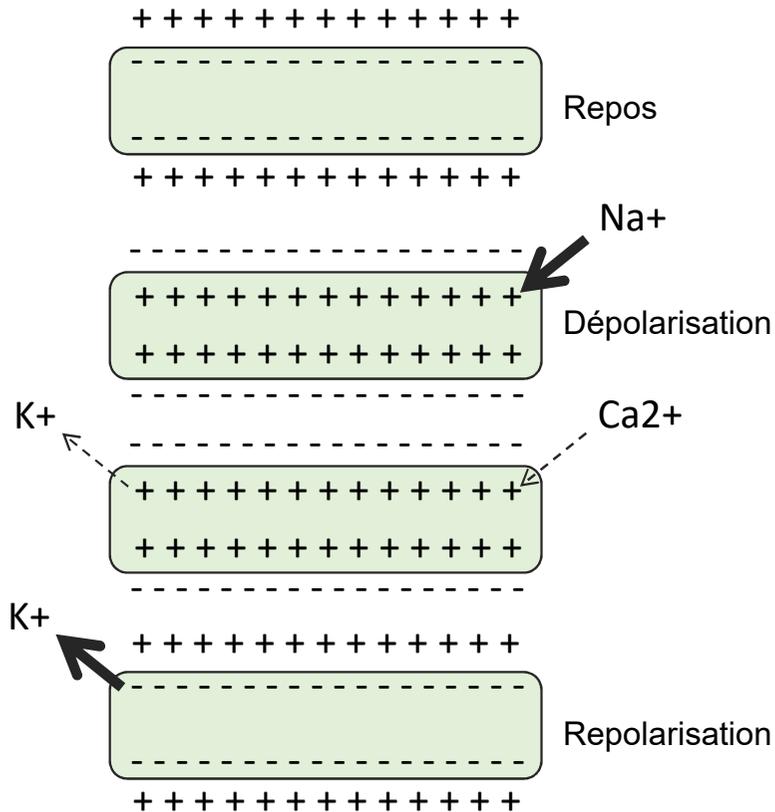
Electrocardiographie : c'est une représentation graphique de l'activité électrique du cœur. Elle est liée aux variations de potentiel électrique des cellules spécialisées dans la contraction (myocytes) et des cellules spécialisées dans l'automatisme et la conduction des influx. Elle est recueillie à la surface de la peau par des électrodes.

Electrocardiogramme : c'est le tracé papier de l'activité électrique du cœur.

Electrocardiographe : c'est l'appareil permettant de réaliser un électrocardiogramme.

ECG

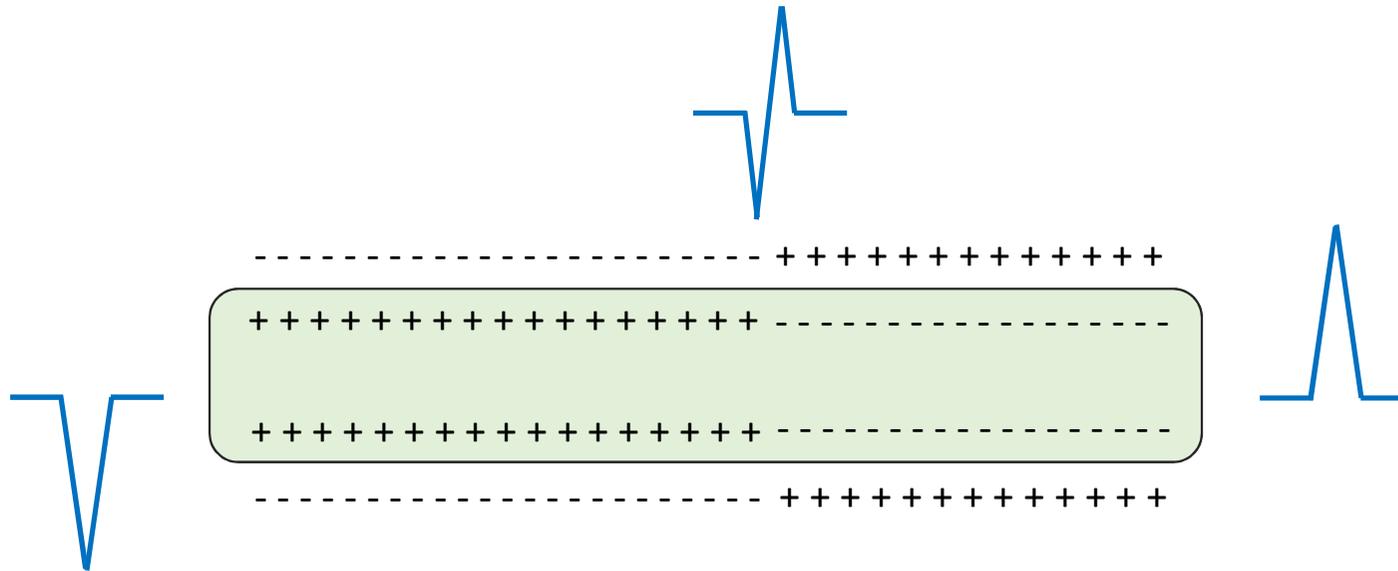
Rappels électrophysiologie



ECG

Propagation du signal électrique

Lors de la dépolarisation de la cellule, il existe une variation du champ électrique entourant la cellule. Comme la dépolarisation se propage d'un point à un autre on assimile cette variation de champ électrique à un vecteur électrique instantané élémentaire.



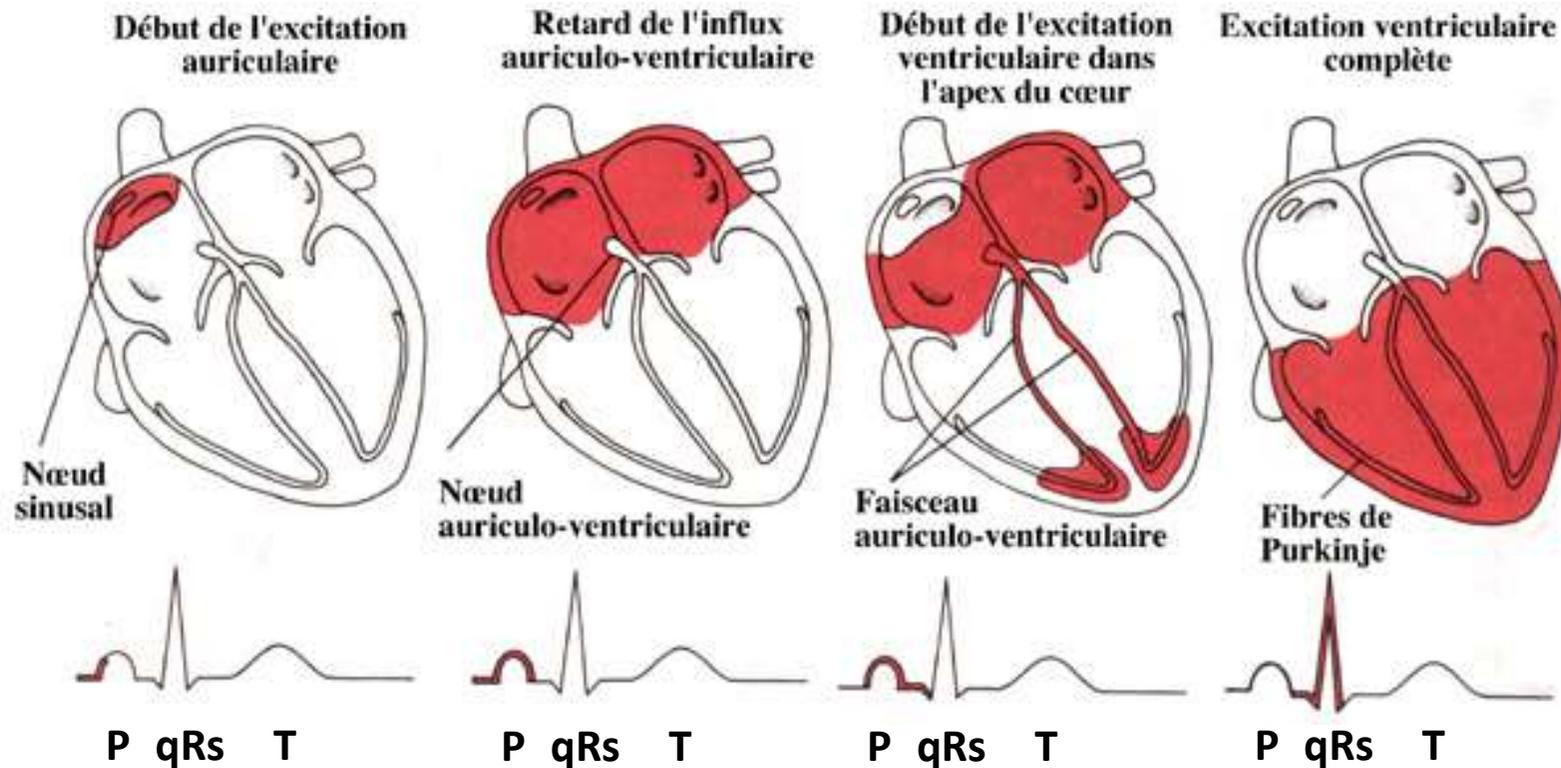
Lorsque ce vecteur se dirige vers l'électrode exploratrice, une déflexion positive est enregistrée sur l'ECG. Lorsque ce vecteur s'éloigne de l'électrode exploratrice, une déflexion négative s'inscrit.

ECG

Relation signal électrique – activité contractile

Le cycle comprend 2 phases:

- La dépolarisation des cellules qui provoque la systole, la phase de contraction.
- La repolarisation des cellules qui entraîne la diastole, la phase de relâchement qui permet le remplissage sanguin des cavités auriculaires et ventriculaires.



ECG

Partie ECG – pose des électrodes

Matériel à disposition (par module)

Electrocardiographe portable



Cable 10 fils bananes ('araignée')



Pinces (électrodes) membre



Boules de coton



Alcool modifiée 70°



Gel hydroalcoolique



Gel



Electrode jetable



Electrode à ventouse



ECG

Partie ECG – pose des électrodes

Avant tout tracé la personne allongée sur la couchette doit poser tout téléphone portable, tout bracelet sur le meuble à côté.

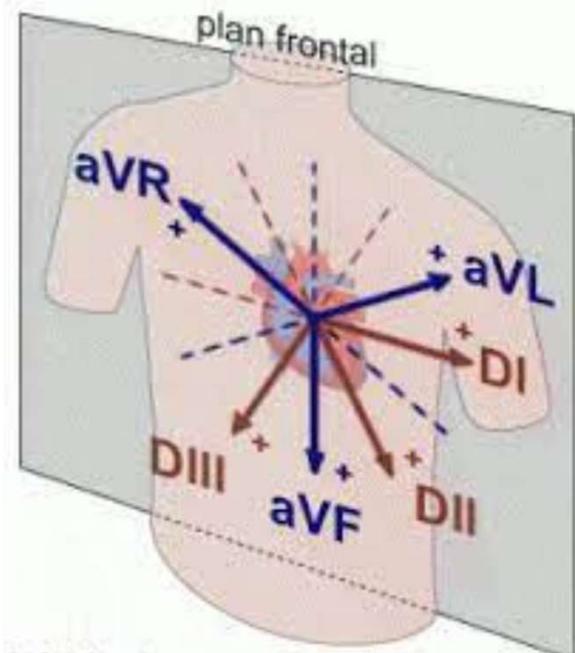
Bien évidemment ne pas oublier de les récupérer une fois le tracé réalisé.

ECG

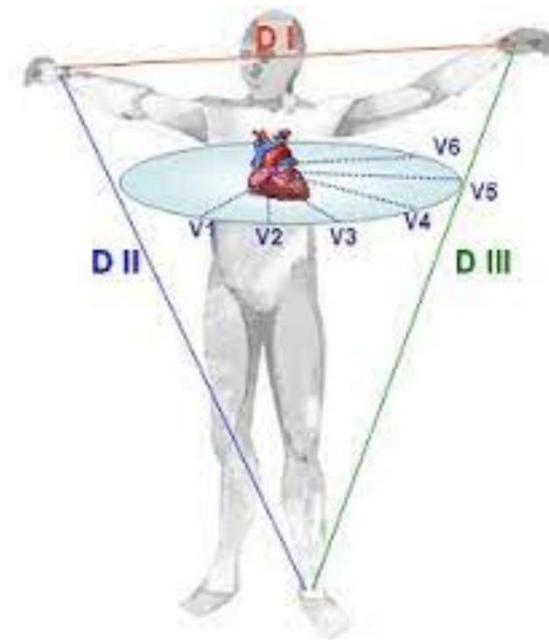
Partie ECG – pose des électrodes

2 groupes d'électrodes

Electrodes périphériques
⇒ Investigation du plan frontal.
4 électrodes vont définir 6 dérivations.



Electrodes précordiales
⇒ Investigation d'un plan transversal (bleu)
autour du cœur.
6 électrodes vont définir 6 dérivations.



ECG

Partie ECG – pose des électrodes

Investigation du plan frontal

Les 4 électrodes sont à placer au niveau des poignets et des chevilles. Ce sont en TP des électrodes réutilisables mais on peut très bien fonctionner avec des électrodes à usage unique.

Avant de placer les électrodes :

1- désinfection des mains du manipulateur (gel hydroalcoolique ou alcool modifiée 70°).

2- placer un peu d'alcool modifiée à 70° sur une boule de coton et frictionner la face interne des poignets et la face interne des chevilles, au dessus des malléoles internes. Le but ici est de nettoyer la peau et de la 'dégraisser' afin de favoriser/améliorer le contact entre l'électrode et le patient. Une fois utilisée la boule de coton est jetée dans la poubelle.

3- placer un peu de gel de contact pour ECG sur la partie métallique de chacune des électrodes périphériques. Cela permet d'éviter la présence d'air entre la partie métallique de l'électrode et le patient, toujours dans le but d'améliorer le contact entre l'électrode et l'individu.

ECG

Partie ECG – pose des électrodes

Investigation du plan frontal – quelques remarques sur les électrodes utilisées en TP

Partie métallique qui vient au contact de la personne sur laquelle on réalise l'ECG. C'est à ce niveau que l'on met un peu de gel de contact pour ECG. Cette partie métallique est positionnée au niveau de la face interne des poignets et des chevilles (au dessus de la maléole interne).



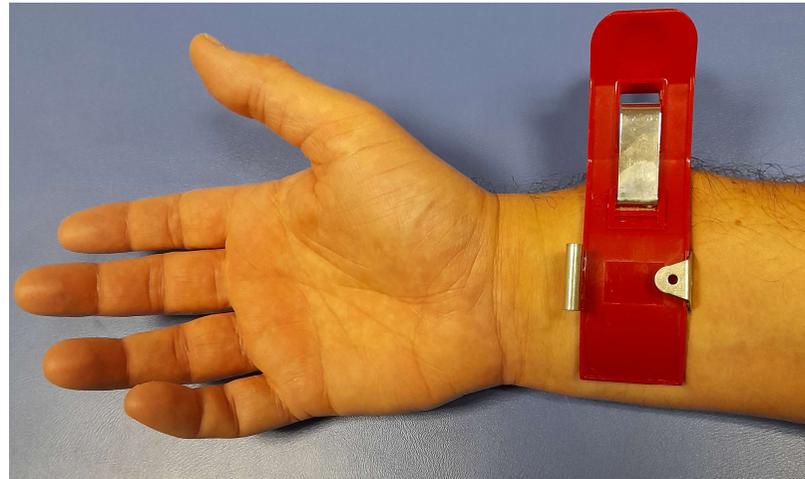
Partie qui sert à ouvrir l'électrode pour la mettre en position.

Partie métallique qui sert pour relier le fil à l'électrocardiographe.

ECG

Partie ECG – pose des électrodes

Investigation du plan frontal – quelques remarques sur les électrodes utilisées en TP



Pour mettre en place ces électrodes, une fois le gel déposé sur la partie métallique, il faut placer la partie que l'on pince pour ouvrir l'électrode sur l'extérieur, et la partie qui sert au branchement vers le haut. Les avants bras sont alors en supination.

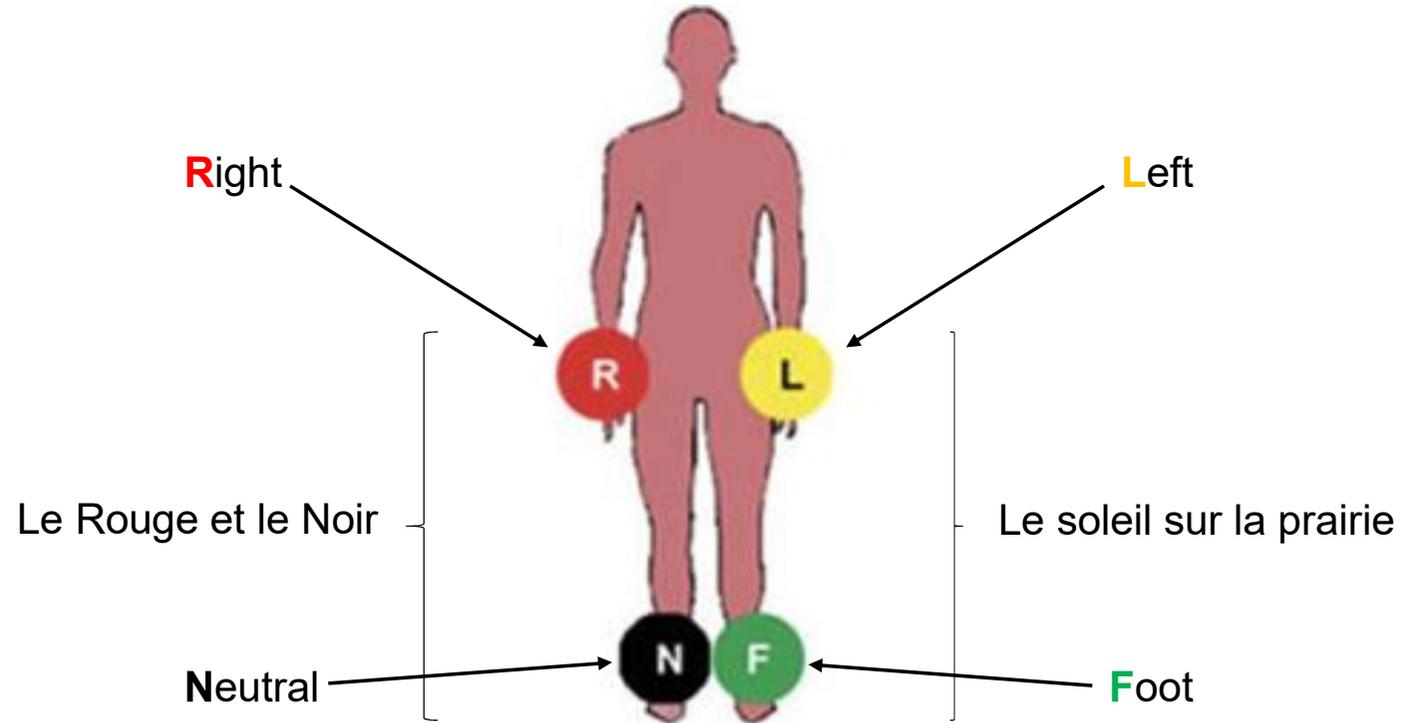
Il y a un code couleur à respecter (voir diapositive suivante). Parfois les électrodes sont entièrement colorées, parfois il y a juste une vignette de couleur sur l'électrode. Dans le cas où vous ne disposez que d'électrodes à usage unique, non colorées, l'important est de respecter le code couleur au niveau des branchements.

ECG

Partie ECG – pose des électrodes

Investigation du plan frontal

Moyen mnémotechnique



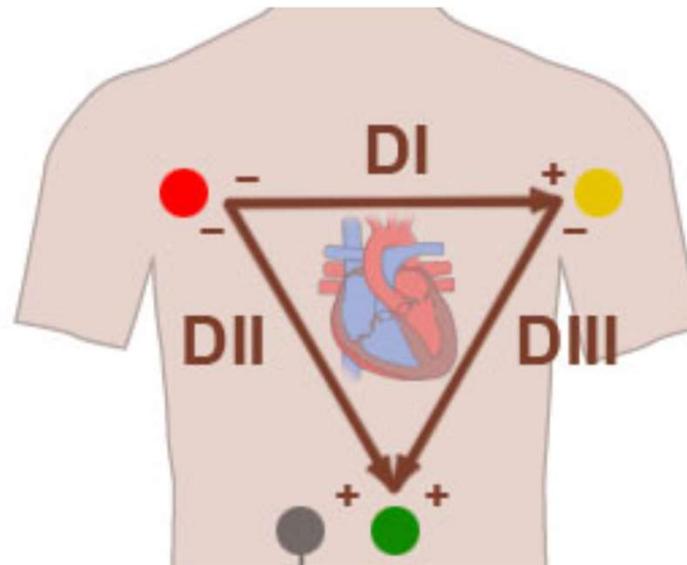
TP ECG/PA – FGSM2

Partie ECG – pose des électrodes

Investigation du plan frontal

Dérivations bipolaires (dérivations d'Einthoven, 1917)

Lors de l'enregistrement des dérivations bipolaires on enregistre l'activité électrique entre deux électrodes situées aux extrémités des membres, une ayant le signe positif (+) et l'autre le signe négatif (-).
On a alors :
DI entre le poignet droit (-) et le poignet gauche (+).
DII entre le poignet droit (-) et la jambe gauche (+).
DIII entre le poignet gauche (-) et la jambe gauche (+).



Ces trois dérivations délimitent le triangle de Einthoven.
On peut également trouver ces dérivations notées uniquement avec des chiffres romains, I, II, III.
Le poignet droit est toujours négatif, la jambe gauche est toujours positive et c'est au niveau du poignet gauche que le signe change en fonction de la dérivation que l'on enregistre, DI ou DIII.

ECG

Partie ECG – pose des électrodes

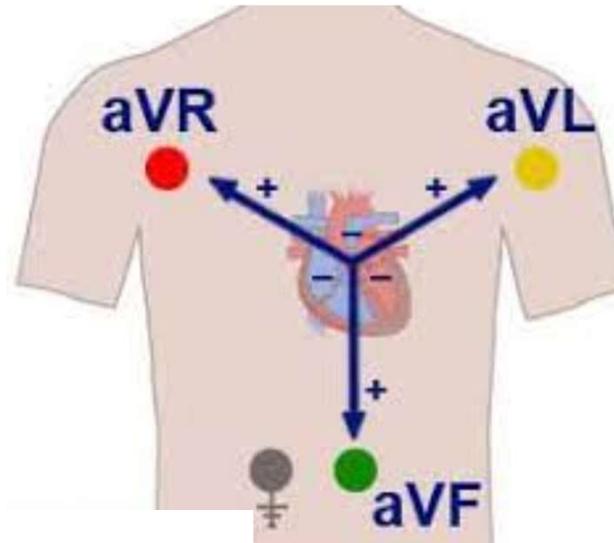
Investigation du plan frontal

Dérivations unipolaires (dérivation de Golberger, 1942)

On mesure l'activité électrique entre une électrode positive, qui va alors donner son nom à la dérivation explorée, et une électrode dite nulle qui est composée de la connexion des deux autres électrodes.

Le a indique augmented voltage.

En France on note dans la majorité des cas les dérivations unipolaires sans le a, soit VR, VL et VF.

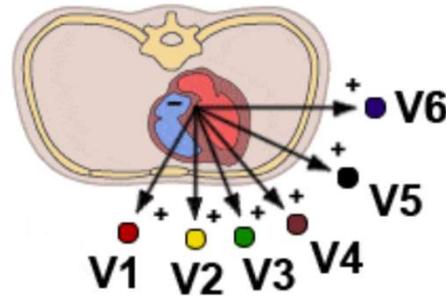


R : right => VR, poignet droit
L : left => VL, poignet gauche
F : foot => VF, jambe gauche

ECG

Partie ECG – pose des électrodes

Investigation du plan sagittal – pose des électrodes précordiales



Avant de poser les électrodes au niveau du thorax on peut être amené à raser les poils et à dégraisser la peau avec de l'alcool modifiée à 70°.

En TP nous nous contenterons de placer les électrodes à usage unique sans rasage et dégraissage.

Par contre en cas de souci pour le maintien de certaines électrodes on pourra utiliser en remplacement pour certains sites des électrodes à ventouse (Cf plus loin).



Electrode à usage unique
(préencollée et prégélifiée)

Electrode à ventouse

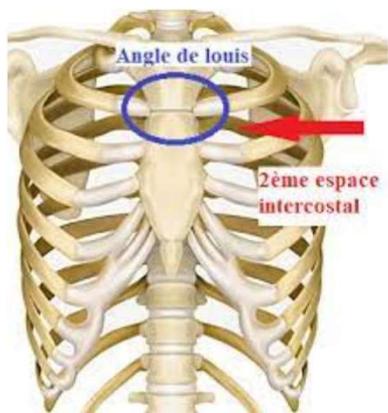


ECG

Partie ECG – pose des électrodes

Pose des électrodes précordiales – chez l'homme

Pour trouver les espaces intercostaux, il faut dans un premier temps repérer l'angle de Louis (trait pointillés sur le schéma à droite), saillie osseuse qui marque la présence de la seconde côte. En dessous on trouve le second espace intercostal.



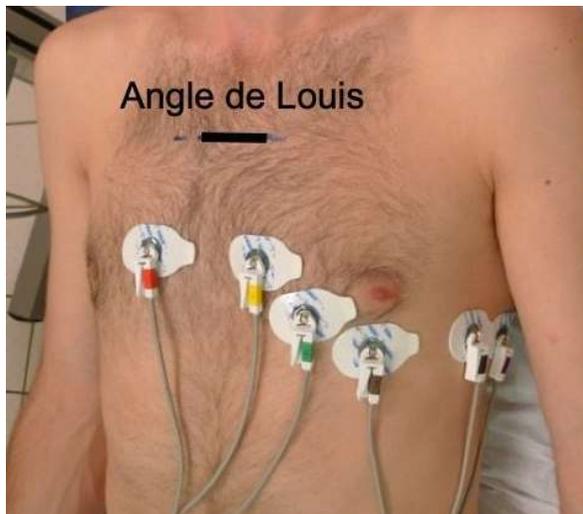
Dans l'ordre (de droite à gauche) :

- V1** : 4^{ème} espace intercostal, au bord droit du sternum.
- V2** : 4^{ème} espace intercostal, au bord gauche du sternum.
- V4** : 5^{ème} espace intercostal, sur la ligne médioclaviculaire.
- V3** : située sur le segment entre V2 et V4, au milieu.
- V5** : sur la ligne horizontale de V4, au niveau de la ligne axillaire antérieure.
- V6** : sur la ligne horizontale de V4, au niveau de la ligne médioaxillaire.

ECG

Partie ECG – pose des électrodes

Pose des électrodes précordiales – chez l'homme



Dans l'ordre (de droite à gauche) :

V1 : 4^{ème} espace intercostal, au bord droit du sternum.

V2 : 4^{ème} espace intercostal, au bord gauche du sternum.

V4 : 5^{ème} espace intercostal, sur la ligne médioclaviculaire.

V3 : située sur le segment entre V2 et V4, au milieu.

V5 : sur la ligne horizontale de V4, au niveau de la ligne axillaire antérieure.

V6 : sur la ligne horizontale de V4, au niveau de la ligne médioaxillaire.

ECG

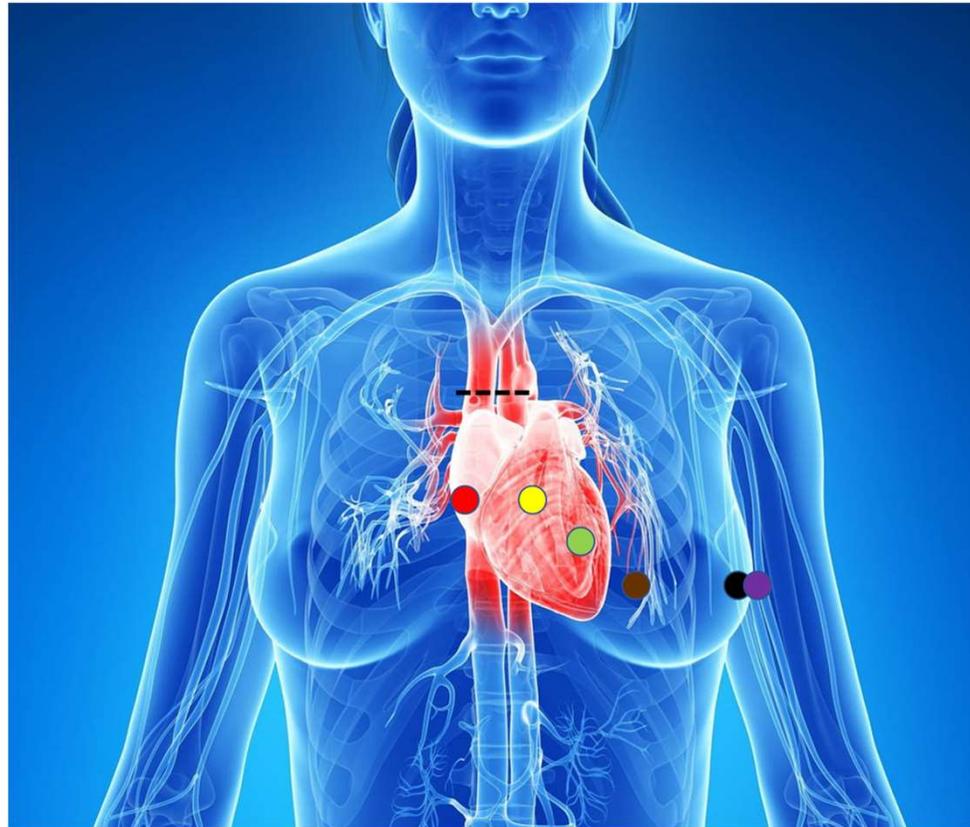
Partie ECG – pose des électrodes

Pose des électrodes précordiales – chez la femme

Chez la femme les positions des électrodes précordiales sont les mêmes que chez l'homme.
Quid de la poitrine?

En fonction des praticiens, avec ou sans soutien-gorge, sans armature métallique, brassière, ...

On place alors V4 au niveau du sillon sous-mammaire.



Dans l'ordre (de droite à gauche) :

V1 : 4^{ème} espace intercostal, au bord droit du sternum.

V2 : 4^{ème} espace intercostal, au bord gauche du sternum.

V4 : 5^{ème} espace intercostal, sur la ligne médioclaviculaire.

V3 : située sur le segment entre V2 et V4, au milieu.

V5 : sur la ligne horizontale de V4, au niveau de la ligne axillaire antérieure.

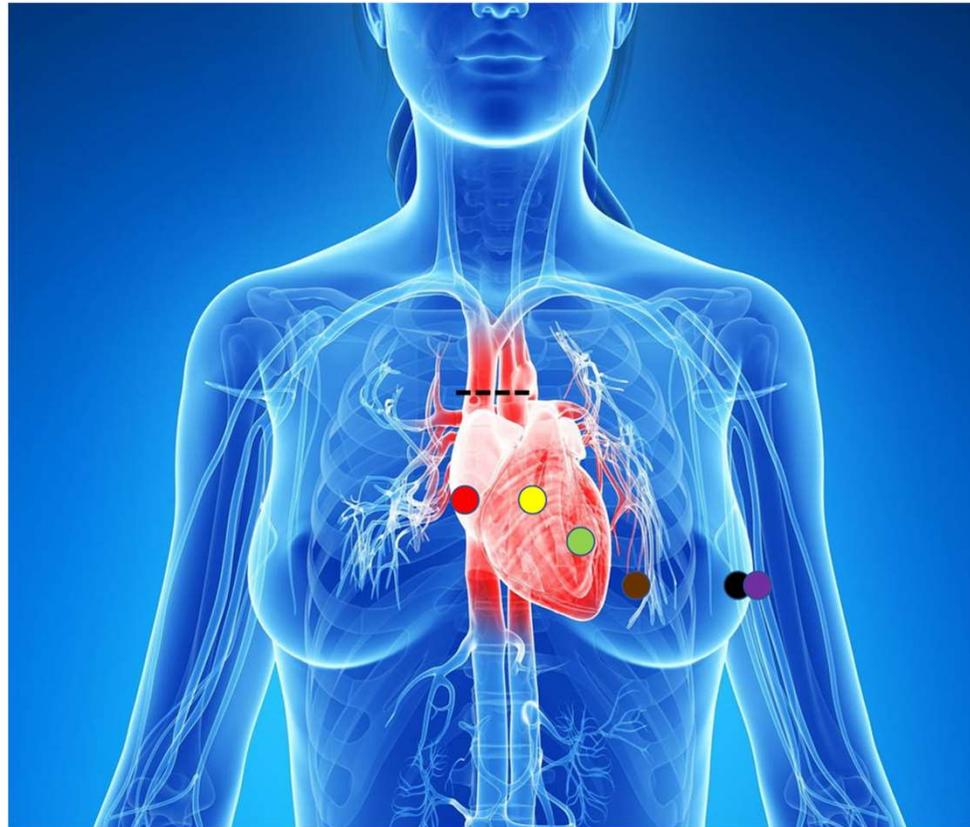
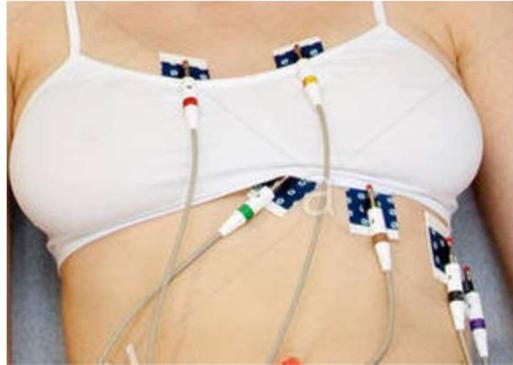
V6 : sur la ligne horizontale de V4, au niveau de la ligne médioaxillaire.

ECG

Partie ECG – pose des électrodes

Pose des électrodes précordiales – chez la femme

En TP les électrodes seront placées autour du soutien-gorge, de la brassière,



Dans l'ordre (de droite à gauche) :

V1 : 4^{ème} espace intercostal, au bord droit du sternum.

V2 : 4^{ème} espace intercostal, au bord gauche du sternum.

V4 : 5^{ème} espace intercostal, sur la ligne médioclaviculaire.

V3 : située sur le segment entre V2 et V4, au milieu.

V5 : sur la ligne horizontale de V4, au niveau de la ligne axillaire antérieure.

V6 : sur la ligne horizontale de V4, au niveau de la ligne médioaxillaire.

ECG

Partie ECG – pose des électrodes

Pose des électrodes précordiales

Les électrodes utilisées pour les dérivations précordiales sont de ce type :



Pour faciliter les branchements on les positionne la languette vers le bas. Si cela pose souci (si position V1 et V2 trop haute/soutien-gorge, ...) ou bien si il y a des problèmes d'adhésion on peut alors utiliser des électrodes à ventouse.

Pour réaliser la liaison entre l'électrocardiographe et l'électrode il faut venir pincer la languette avec la pince adaptatrice.



ECG

Partie ECG – pose des électrodes

Une fois les branchements réalisés, le 'patient' doit rester le plus immobile possible, les bras le long du corps, sur la couchette, respirant le plus calmement possible, en fermant les yeux.

Sur l'électrocardiographe vérifier les réglages suivants :

Échelle de temps, 25 mm pour 1 seconde (25 mm/s).

Echelle d'intensité, 10 mm pour 1 mV (10 mm/mV).

Tracer dans un premier temps un tracé en manuel sur DII comprenant au moins 15 cycles.

Puis dans un second temps tracer en automatique les 12 dérivations, DI, DII, DIII, aVR, aVL, aVF, V1, V2, V3, V4, V5 et V6.

Avant d'interpréter le tracé ECG il faut s'assurer de sa qualité :

Absence de défaut d'étalonnage

Stabilité de la ligne de base

Absence d'interférence

Cohérence du tracé (absence d'inversion des électrodes, positionnement trop haut).

Exemple : V1 et V2 trop hautes => (P prédominance négative, QRS plus petit que V3 et V4, parfois V1 ressemble parfaitement à aVR).

Pression Artérielle

Mesure de la pression artérielle

La pression artérielle (PA) est la force exercée par le sang à l'intérieur de tout le système artériel perpendiculairement à la paroi de l'artère.

Elle oscille entre deux valeurs, la pression maximale (Pmax) ou pression systolique (car atteinte pendant l'éjection ventriculaire), et la pression minimale (Pmin) ou pression diastolique (atteinte juste avant la contraction ventriculaire).

3 méthodes:

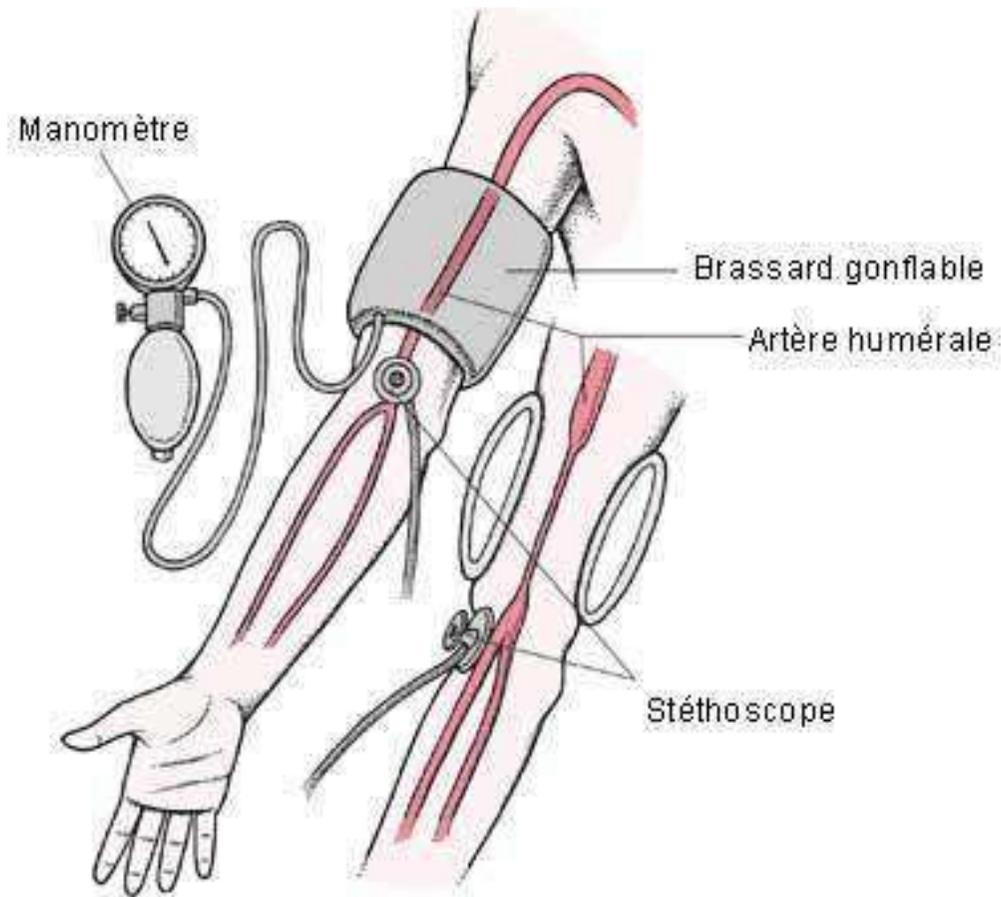
Méthode palpatoire

Méthode auscultatoire

Tensiomètre automatique

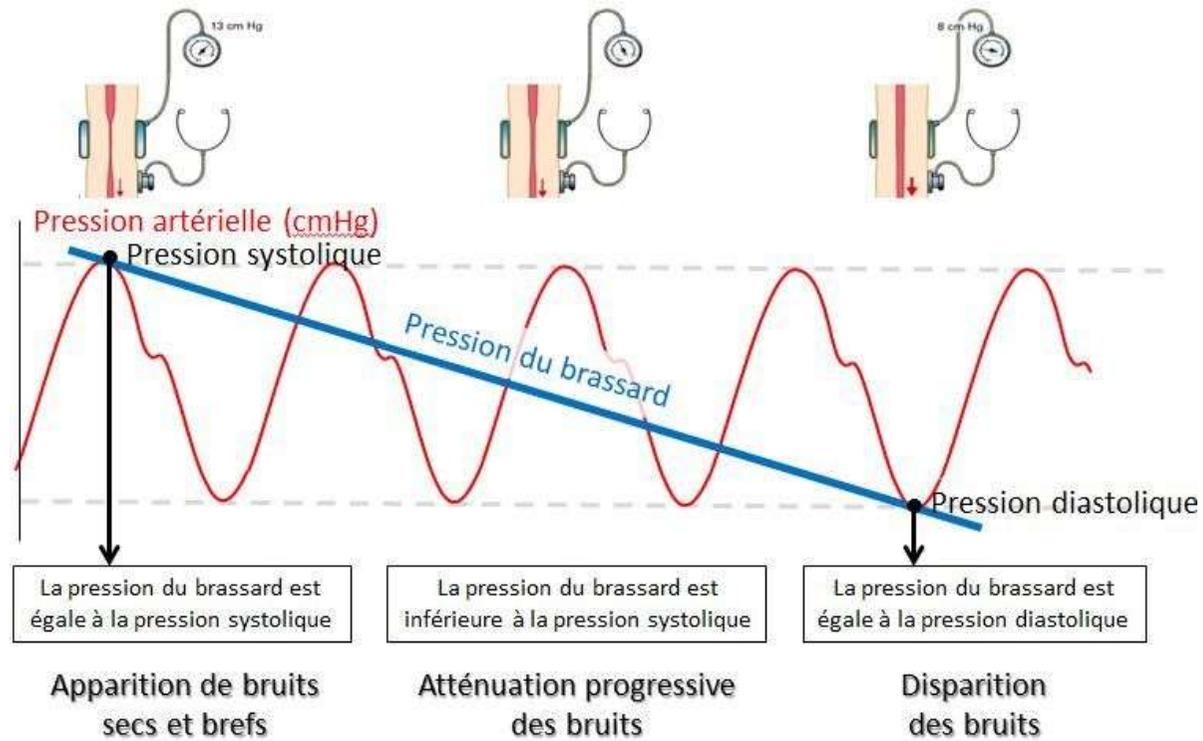
Pression Artérielle

Méthode auscultatoire: mise en place du matériel



Pression Artérielle

Méthode auscultatoire: mesures



Pas de circulation du sang

Circulation du sang turbulente

Circulation du sang laminaire

Pression Artérielle

Méthode palpatoire: mesures

Uniquement en utilisant le sphygmomanomètre, positionné comme pour la méthode auscultatoire.



=> Donne uniquement la pression artérielle systolique.

Pression Artérielle

Tensiomètre automatique



Pression Artérielle

Tables de référence

Catégorie	PA systolique en mmHg	PA diastolique en mmHg
PA optimale	< 120	< 80
PA normale	< 130	< 85
PA normale haute	130 - 139	85 - 89
HTA grade 1 (légère)	140 - 149	90 - 99
HTA limite	140 - 179	90 - 94
HTA grade 2 (modérée)	160 - 179	100 - 109
HTA grade 3 (sévère)	> 180	< 110
HTA systolique isolée	> 140	< 90
HTA systolique limite	140 - 149	< 90

PA = pression artérielle ; HTA = hypertension artérielle

Tableau édité en 1999 par l'OMS