



Exploration biologique de l'Hémostase

Participants:

Angers

Bordeaux

Brest

Caen

Cholet

GPNE

Lyon

Marseille

Paris

Percy

Poitiers

Toulouse

Versailles

A) Exploration de l'Hémostase Primaire



Temps d'occlusion plaquettaire (sur PFA=*platelet functions analyser*) :

- Effectué sur **sang total** citrate
- Limites : thrombopénie, hémocrite bas, certains traitements



Plaquettes :

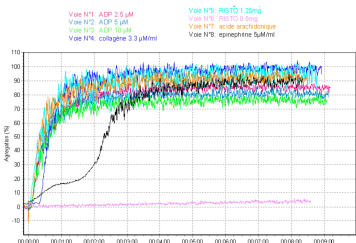
- Quantitatif (numération): Effectué sur **sang total** EDTA
- Qualitatif (agrégation, ...): Effectué sur **sang total** citrate

Facteur Willebrand :

- Quantitatif (Antigène): Effectué sur **plasma** citrate
- Qualitatif (Activité): Effectué sur **plasma** citrate

Plusieurs objectifs :

- Exploration d'un syndrome hémorragique
- Etude des fonctions plaquettaires



B) Exploration de la Coagulation



Plusieurs objectifs :

- Bilan pré opératoire
- Exploration d'un syndrome hémorragique
- Surveillance d'un traitement anticoagulant
- Etude des fonctions hépatiques
- Bilan biologique d'une thrombose veineuse

Prélèvement : A vérifier

- ✓ Tube (citrate/CTAD)
- ✓ Remplissage (>90% recommandé)
- ✓ Ordre (1^{er} ou après tube purge/hémoc)
- ✓ Transport (Temp ambiante)
- ✓ Délais
- ✓ Pré traitement (Cf Recos GT SFTH)



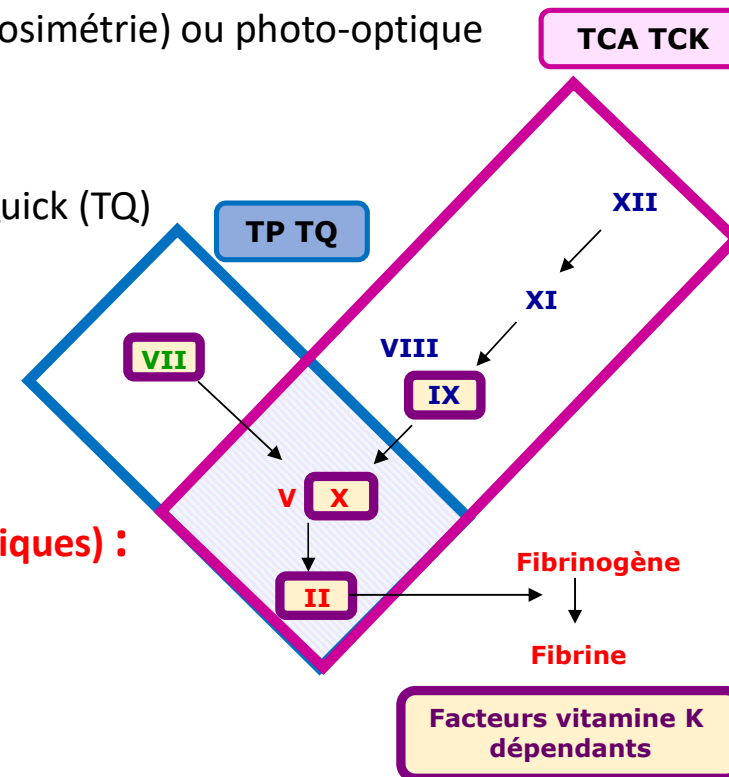
Tests chronométriques (= coagulométrie) :

- Mesure un temps de formation du caillot de fibrine
- Signal à détection électromécanique (viscosimétrie) ou photo-optique (néphélémétrie, turbidimétrie)

➤ Tests globaux :

- Taux de Prothrombine (TP) ou Temps de Quick (TQ)
- Temps de Céphaline + Activateur (TCA)
- *Temps de Thrombine (TT)*

➤ Tests spécifiques : dosages des facteurs



Tests chromogéniques (souvent amidolytiques) :

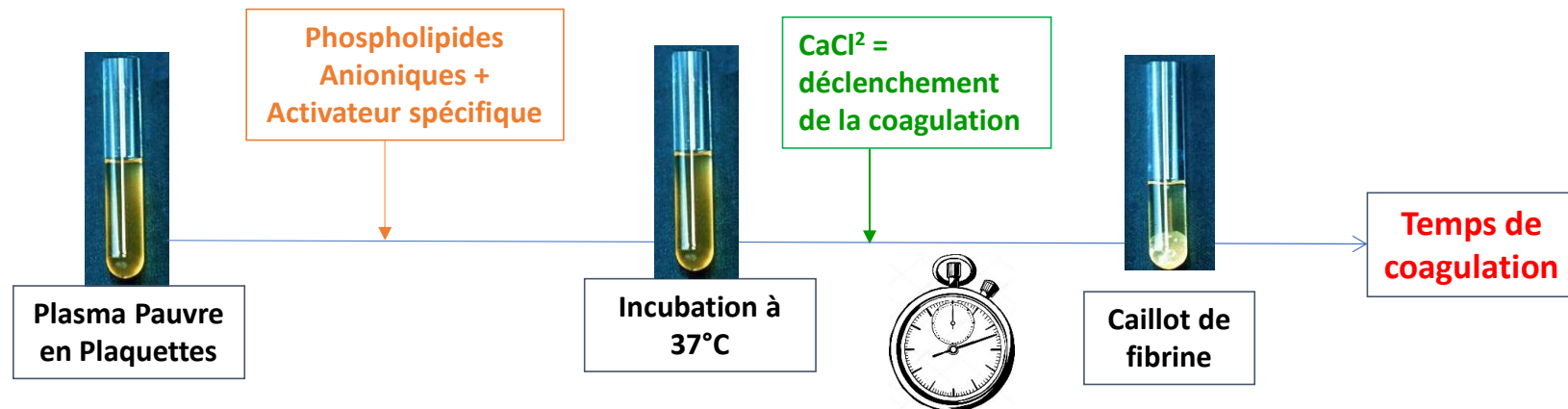
- Utilise un substrat chromogénique
- Détection photo-optique (colorimétrie)

Tests immunologiques :

- Utilise une réaction antigène-anticorps
- Signal à détection photo-optique (immunoturbidimétrie)

Tests chronométriques

Activité coagulante :



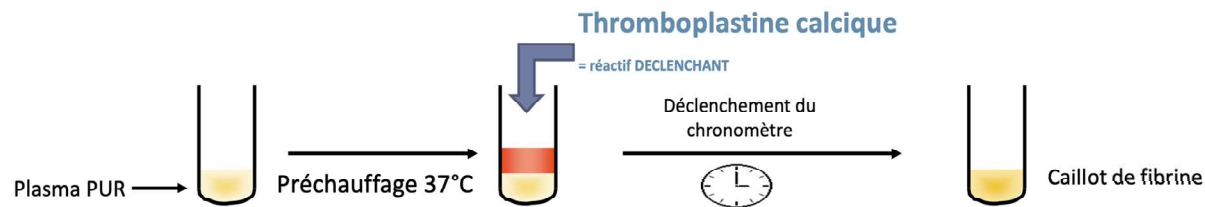
Pour initier la coagulation :

- **Phospholipides**
- Un « activateur » : **FT** (TP), **kaolin**, **silice**, ... (TCA)
- **Ca²⁺** → chélation du calcium par le citrate des tubes de prélèvement (importance taux de remplissage +++)

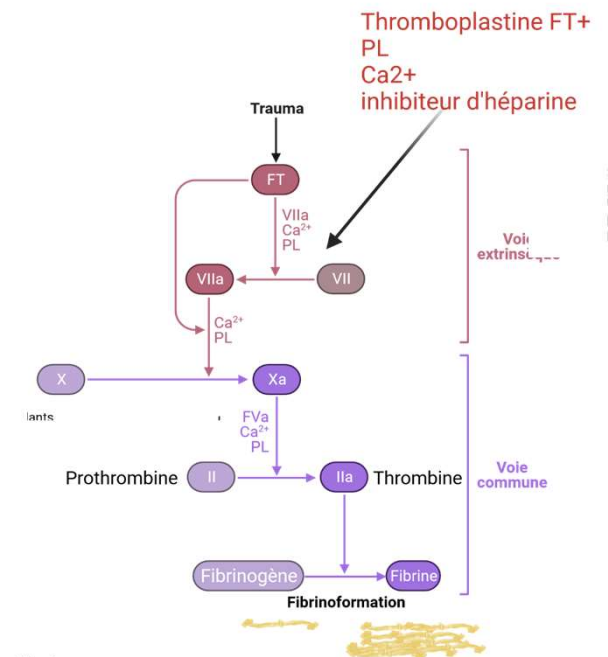
Tests globaux : exploration de la voie exogène

Temps de Quick (exprimé en secondes):

- Mesure du temps de coagulation à 37°C d'un plasma pauvre en plaquettes en présence:
 - De **thromboplastine** (= phospholipides + facteur tissulaire)
 - ☐ Facteur tissulaire : forme un complexe avec le facteur VII, ce qui déclenche la coagulation
 - ☐ Phospholipides: nécessaire à l'activation enzymatique des facteurs
 - ☐ Ca^{2+} en excès: déclenche réaction
 - ☐ Inhibiteur d'Héparine

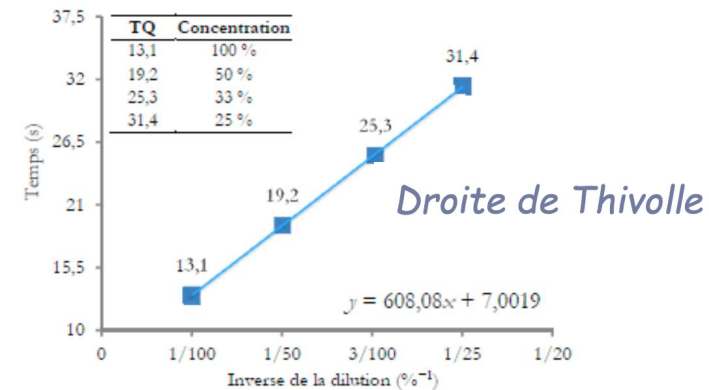


Normales entre 12 et 15 secondes



Taux de prothrombine (exprimé en %):

- Valeurs normales: 70-150%
 - Droite d'étalonnage= droite de Thivolle
 - ❑ Établie pour chaque lot de thromboplastine



- Le TQ patient est reporté sur cette droite pour déterminer le TP en %

INR International Normalized Ratio (pas d'unité):

- Mode d'expression du TQ pour les traitements par AVK= standardisation surveillance

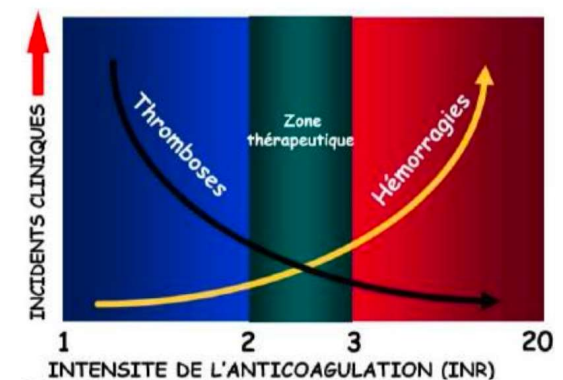
INR entre 2 et 3 : Fibrillation atriale – Maladie thromboembolique veineuse

INR entre 2,5 et 4 : en cas d'embolies systémiques récidivantes, prothèses valvulaires mécaniques (selon localisation + facteurs de risques)

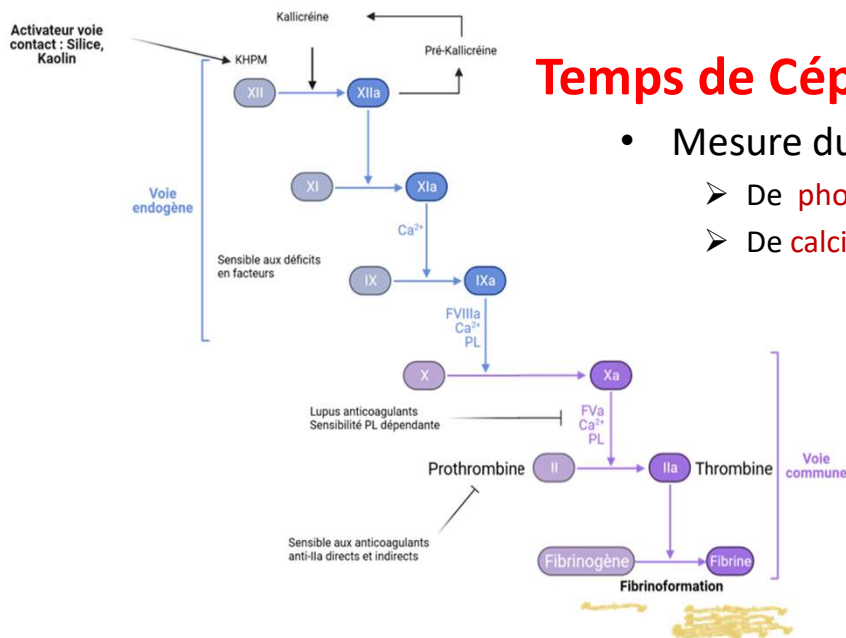
INR > 4 : risque hémorragique

$$\text{INR} = \frac{\text{TQ patient}}{\text{TQ moyen}}$$

ISI = Index de sensibilité de la thromboplastine

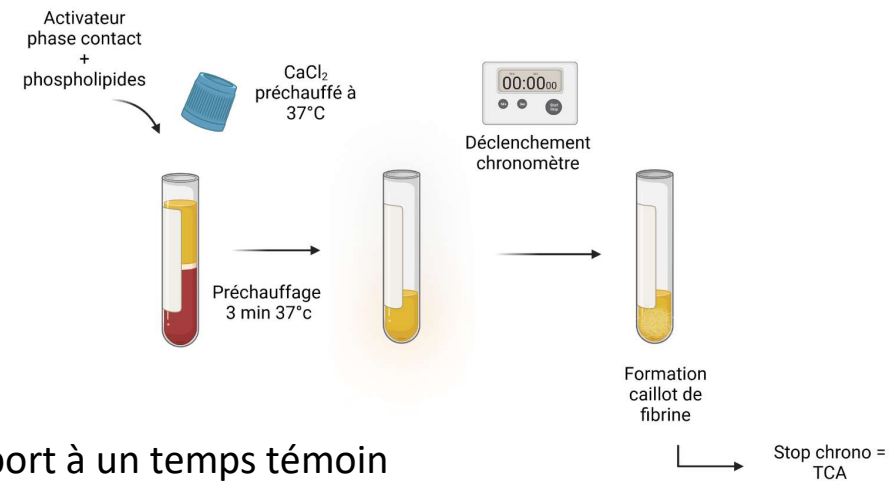


Tests globaux : exploration de la voie endogène



Temps de Céphaline + Activateur (exprimé en secondes):

- Mesure du temps de coagulation à 37°C d'un plasma pauvre en plaquettes en présence:
 - De **phospholipides** (= céphaline) + d'un **activateur de la phase contact** (kaolin=TCK, acide ellagique, silice...)
 - De **calcium**



Pas de calibration (résultats en secondes)

Rendu en ratio: temps en secondes par rapport à un temps témoin

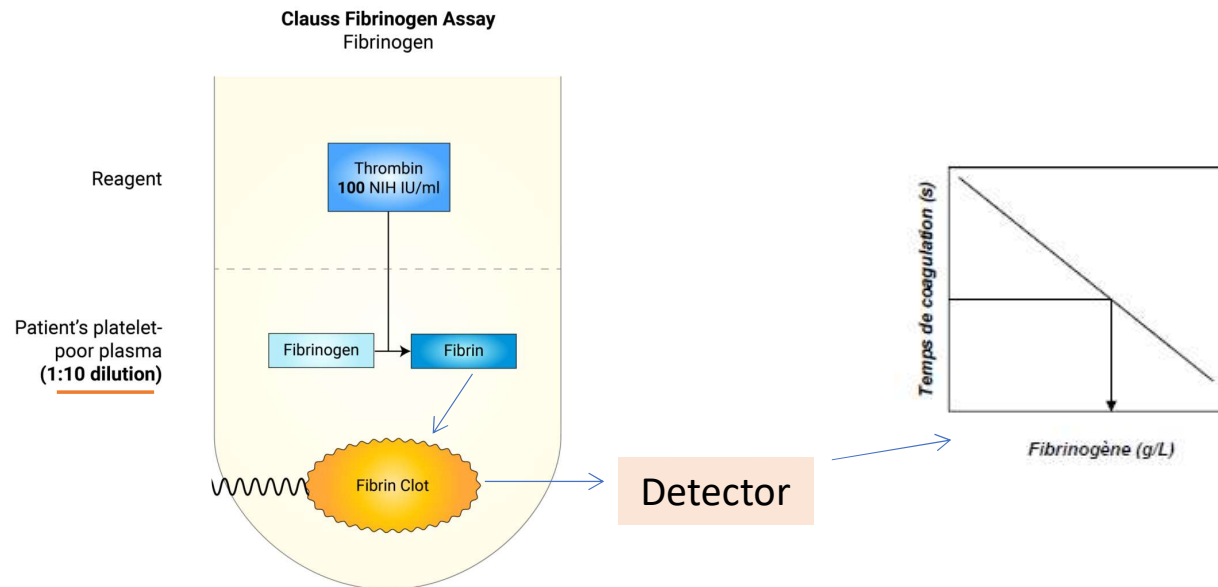
→ Normal ratio Patient/Témoin < 1,20

Test spécifique :

Dosage du Fibrinogène (exprimé en g/L):

- Technique de Von Clauss = Mesure du temps de coagulation à 37°C d'un plasma pauvre en plaquettes dilué en présence:
 - De **thrombine**

Normales > 2g/L



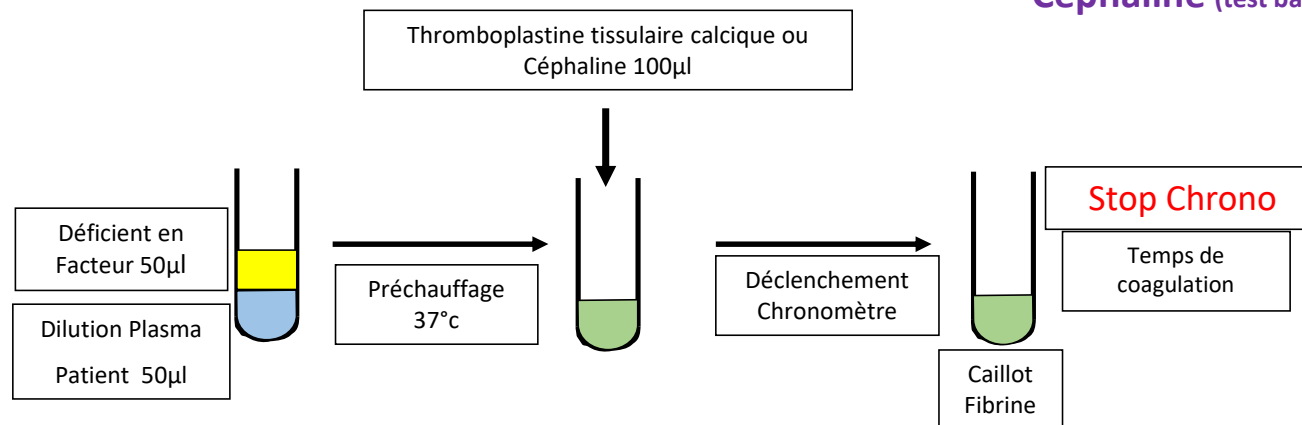
Test spécifique :

Dosage des facteurs (exprimé en %) :

Plasma du patient dilué au 1/10^{ème} + **plasma déficient en facteur à doser** +

Thromboplastine calcique (test basé sur TP)

Céphaline (test basé sur TCA)



- Technique basé sur le **TP** :

- (Facteur II, Facteur V, Facteur VII ou Facteur X)

→ Le temps de coagulation ne dépend ainsi que du taux de facteur du patient

- Technique basé sur le **TCA** :

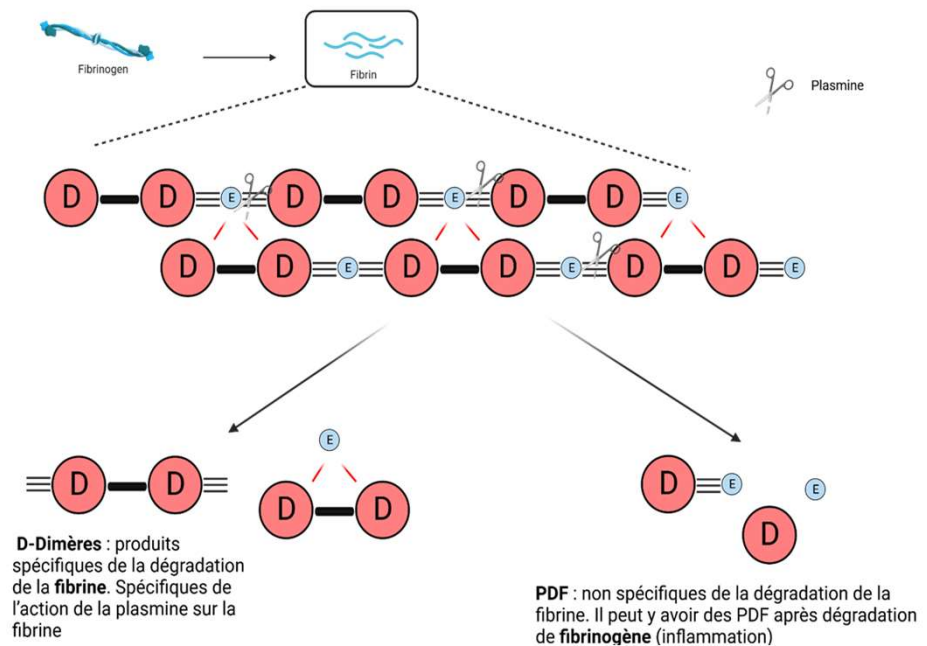
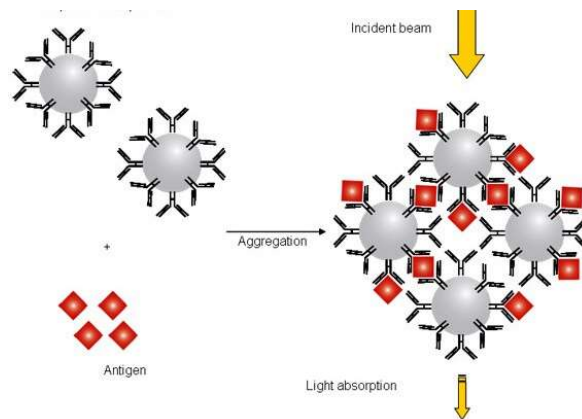
- (Facteur VIII, Facteur IX, Facteur XI ou Facteur XII)

Temps de coagulation converti en % sur une droite d'étalonnage

C) Exploration de la Fibrinolyse

Dosage des D-dimères (exprimé en ng/mL ou µg/mL FEU ou DDU):

- Méthode immunoturbidimétrique (Ag/Ac) en présence:
 - D'anticorps anti D-dimères



Dosage des D-dimères (exprimé en ng/mL ou µg/mL FEU ou DDU):

- Méthode **ELFA** (Enzyme Linked Fluorescent Assay = immuno-enzymologie avec lecture en fluorescence)

Capture : des anticorps spécifiques des D-dimères sont fixés sur une phase solide (le cône de pipetage, appelé SPR® = Solid Phase Receptacle)

Fixation de l'antigène : les D-dimères présents dans l'échantillon (plasma citraté) se fixent sur ces anticorps

Révélation : un second anticorps, marqué par une enzyme (phosphatase alcaline), vient se fixer sur les D-dimères → formation d'un sandwich anticorps – antigène – anticorps conjugué

Détection : après lavages, un substrat fluorescent (4-MUP = 4-méthyl-umbelliferyl phosphate) est ajouté

Le même résultat de patient peut être exprimé de 8 manières différentes	
1750 ng/mL FEU	1000 ng/mL DDU
1,75 mg/L FEU	1 mg/L DDU
1,75 µg/mL FEU	1 µg/mL DDU
1750 µg/L FEU	1000 µg/L DDU