



Université de RELIZANE
Faculté des Sciences et de la Technologie
Département: Sciences biologiques

Biochimie analytique & médicale



Dr Berzou

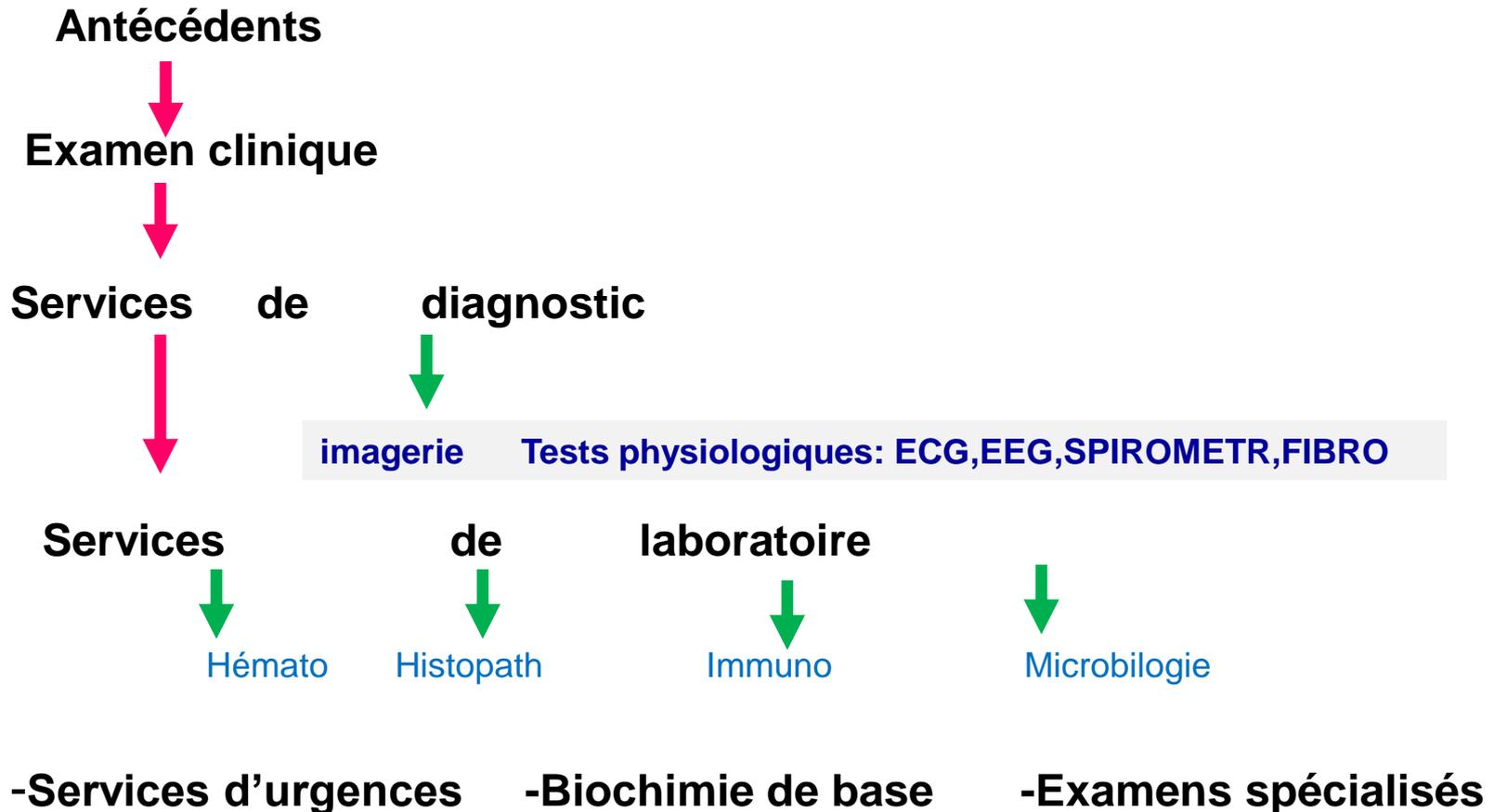
Année universitaire : 2022/2023

- La chimie **des urines** puis **du sang** et des humeurs a été pendant longtemps la seule discipline de la « **biologie médicale** ».
- **L'hématologie**, la microbiologie, l'immunologie se sont ensuite fortement développées et se regroupent souvent maintenant au côté de la biochimie, dans le cadre moderne de la biologie moléculaire.
- **La biochimie clinique** associe la chimie physiologique, la chimie sémiologique et la biologie moléculaire.

❖ Définition de la biochimie analytique et médicale

- La biochimie clinique c'est une **branche de la médecine**; dans laquelle **les méthodes et d'analyse biochimie** sont appliquées à l'étude des maladies.

➤ En effet, la médecine moderne s'appuie de plus en plus sur les examens paracliniques d'imagerie (radiographie et tomographie traditionnelles, tomographie informatisée ou « scanner », échographie ultrasonore et imagerie par résonance magnétique) et de biologie multidisciplinaire.



Place de la Biochimie Clinique en médecine

1-Différentes étapes a suivre pour la réalisation des analyses biochimique

□ Les analyses de biologie médicale font partie intégrante de la chaîne de soins. Leur réalisation inclut plusieurs étapes :

➤ **La prescription** (médecin traitant).

➤ **La phase pré analytique** qui débute dès la préparation du prélèvement et s'arrête quand l'analyse proprement dite de l'échantillon commence.

➤ **La phase analytique** qui est la phase d'obtention du résultat biologique.

□ **La phase post analytique** qui comprend : le transfert et l'utilisation du résultat par le prescripteur et le temps de conservation et d'élimination des échantillons.

Aspects de la biochimie analytique et médicale

Demande d'analyses



Réalisation des analyses



Rendu des résultats & interprétation



- Prescription
- Préparation de malade
- Prélèvements
- Transport



- Respect du protocole et les techniques et les méthodes



- Précision et exactitude des résultats.
- Valeurs prédictives de tests, techniques ou méthodes

Collaboration entre le cliniciens et le biologiste

1.1. Etape pré-analytique

- **C'est la première phase** de l'analyse médicale.
- Elle comprend **l'état du patient** (à jeun ou non), **la phase de prélèvement**, celle **de l'étiquetage des échantillons prélevés**, de **l'enregistrement des demandes d'analyses**, de **la centrifugation des prélèvements** et de leur prétraitement éventuel (décantation).

- **Les analyses biologiques sont réalisées sur des échantillons prélevés sur les patients dans des conditions strictes**, car, en biochimie comme pour les autres spécialités de la biologie, le(s) constituant(s) à doser ou à caractériser ne doivent pas subir **de modification qualitative ni quantitative** entre le recueil et l'analyse proprement dite.



Fig.1 Poser le garrot



Fig. 2 et 3 Désinfecter le site de ponction (la veine)



Fig. 4 Remplir les tubes



Fig. 5 Homogénéiser les tubes



**Fig. 6
Homogénéiser les tubes**

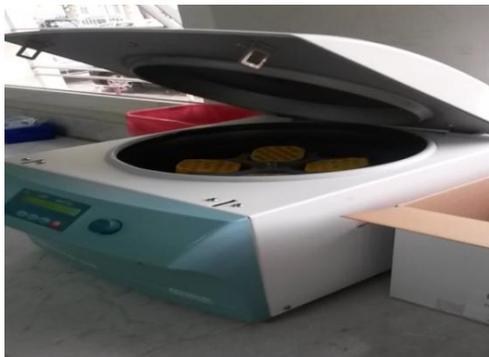


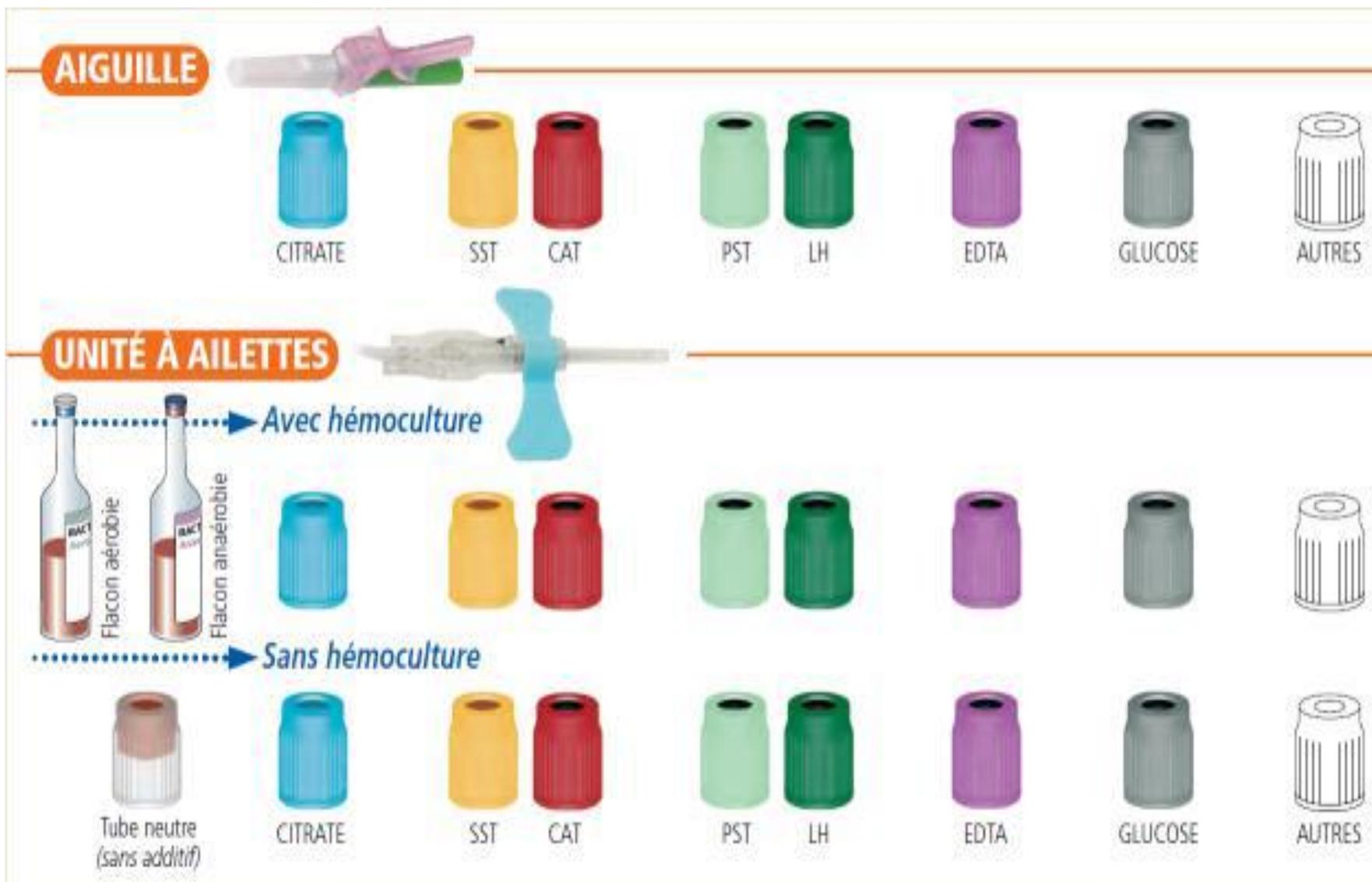
Fig. 7 Centrifugeuse



Fig. 8 spectrophotomètre



1.1.1 Différents types de tubes de prélèvements



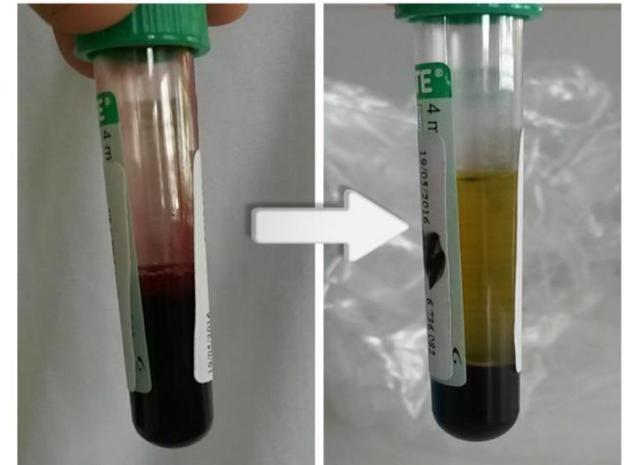
➤ La couleur d'un tube indique la nature et le service capable d'analyser

Prélèvement	Couleurs	
Sérum	 1 X 5 ml	➤ Utilisé pour l'analyse des médicaments et la sérologie transfusionnelle.
EDTA, plasma	 1 X 5 ml	➤ Utilisé pour les analyses hématologiques (hémogramme, groupe sanguin), génétiques.
Héparine de lithium	 1 X 5 ml	➤ Utilisé pour la cytogénétique et matériel alternatif pour la chimie clinique (par ex. vitamine C).
Citrate	Bleu clair	➤ Utilisé surtout pour les analyses de coagulation (y compris les D-Dimères). Le tube doit absolument être rempli jusqu'au marquage.
Citrate		➤ Utilisé surtout pour la détermination de la vitesse de sédimentation (VS) du sang, dosage de la glycémie. Remplir absolument le tube jusqu'au marquage.

Le tube noir contient un anti coagulant le fluorure* de sodium/oxalate de potassium.

1.1.1. Centrifugation

- La centrifugation est un procédé de séparation des composés d'un mélange en fonction de leur différence de densité en les soumettant à une force centrifuge
- La force centrifuge agit alors comme une **décantation accélérée**. Elle permet la séparation de plasma ou du sérum des globules rouges et des globules blancs
- Les dosages se réalisent sur un prélèvement sérique ou le plasmatique
- Sans anticoagulant, après centrifugation on obtient du sérum
- Avec anticoagulant (EDTA, Héparine..) : à partir du sang total et après centrifugation on obtient du plasma



Sang total

Sérum ou plasma

1.1.2- Principaux prélèvements en biochimie

➤ Les plus fréquents

- Le prélèvement sanguin (Sang veineux)
- Le prélèvement des urines,

➤ Plus rarement

- Liquide céphalo-rachidien (LCR, (méningite))
- Le prélèvement du sang artériel et du sang capillaire.
- Les fèces
- Les crachats salivaires
- La sueur
- Tissus et cellules (Histopathologie; Marqueurs tumoraux)
- Liquide d'aspiration (pleural, (poumon), ascite, articulaire, intestinal)
- Calculs rénaux

1.2- Etape analytique

- Cette phase concerne la mise en pratique les analyses soit à travers l'automate, soit à travers l'appareil d'électrophorèse.
- Étiquetage des échantillons secondaires
- Calibration
- Contrôle de qualité
- Validation analytique
- Enregistrement (résultats)

1.2.1- Répertoire analytique : Il y'a plus de 400 Tests

❑ Biochimie de base

- Urée, créatinine
- Acide urique
- Protéines Total, albumine
- Bilirubine
- ASAT ,ALAT
- Cholestérol total, Triglycéride
- HDL & HDL
- pH, pCO₂,pO₂(gaz de sang)
- Glucose,
- Ionogrammes (Na⁺ K⁺ , Mg²⁺ +,Cl...Ca²⁺

❑ Examens spécialisés

- Hormones
- Protéines spécifiques (CRP, Haptoglobine, Orosomucoïde)
- Oligoéléments
- Vitamines
- Drogues (médicaments et toxiques)
- Lipides, lipoprotéines
- Analyses de l'ADN
- Antigéniques
- PCR, test rapide sérologique

➤ Note

➤ L'hémolyse consiste en la destruction des globules rouges présents dans le sang. L'hémoglobine libérée lors de cette destruction colore le sérum ou le plasma, plus ou moins fortement selon son degré, en rouge orangé. On parle alors de prélèvement hémolysé



Dosage : Oui Non

1.3- Etape post analytique

- Tout résultat rendu doit être validé.
- La validation représente l'opération permettant d'assurer qu'un résultat a été obtenu dans des conditions techniques satisfaisantes et que celui-ci est compatible avec le dossier biologique du patient.
- Cette validation couvre à la fois les aspects analytiques et biologiques.

2- Interprétation des résultats (validation biologique):

- **Après les 3 étapes précédant** les résultats obtenus ont un but de comprendre ce que signifient **les chiffres en biochimie clinique** et cela pour établir **un diagnostic** ou pour **modifier un traitement**,

- **Les mesures biochimiques varient pour 2 raisons:**
 - a) **Variations analytiques** : en fonction de la performance de la méthode analytique (**Précision, Exactitude, Sensibilité analytique, Spécificité analytique**).

 - a) **Variations biologiques** : résultats normaux et anormaux est affectée par différents facteurs physiologiques (**Sexe, Age, Effet de l'alimentation, Heure de prélèvement, cycle menstruel, antécédents médicamenteux**).

3. Valeurs biologiques à connaître, les valeurs usuelles rencontrées chez l'adulte (international)

- PH sang artériel à 37°C : 7,37 à 7,45
- Protéines (sérum) : 65 à 80 g/l
- Cholestérol total (sérum) : 4,10 à 6,20 mmol/l
- Triglycérides (sérum) : 0,40 à 1,40 mmol/l
- Glucose (plasma) : 3,90 à 5,30 mmol/l
- Urée (sérum ou plasma) : 2,5 à 7,5 mmol/l
- Créatinine (sérum ou plasma) :
 - Homme : 60 à 115 $\mu\text{mol/l}$
 - Femme : 45 à 105 $\mu\text{mol/l}$
- Calcium (sérum ou plasma) : 2,25 à 2,62 mmol/l
- Phosphates : 0,95 à 1,25 mmol/l

□ Activités enzymatiques sériques 30°C

- ALAT, ASAT : 4 à 40 UI/l Gamma glutamyl transférase : 8 à 35 UI/l
- Lactate deshydrogénase : 100 à 350 UI/l
- Phosphatases alcalines : 30 à 100 UI/l Créatine kinase : 30 à 200 UI/l

❖ Protéinogramme = analyse des protéines sériques

Valeurs normales

Protides totaux (adulte) **65-80g/l**

Electrophorèse:

Albumine	50 à 65%
α 1 globulines	3 à 5%
α 2 globulines	6 à 10%
β globulines	9 à 15%
γ globuline	10 à 20%
rapport SA/globulines	1,20 à 1,50

❖ Principales situations pathologiques

- Inflammation
- Insuffisance hépatique
- Syndrome néphrotique
- Déficit immunitaire
- Immunoglobuline monoclonale

Pathologie métabolique

- **Rappels sur le métabolisme du glucose** : Diabètes et leurs Complications
- Surveillance biochimique du diabète

- **Rappels sur le métabolisme des lipides** : Dyslipidémies : exploration biochimique,

- **Rappels sur le métabolisme des protéines** : Protéinogramme = analyse des protéines sériques