

**PROMOTION INFIRMIERE**  
**Année scolaire 2019 - 2020**  
**UE 4.4 S2 : Thérapeutique et contribution médicale**

***EXAMENS BIOLOGIQUES SANGUINS***  
***FICHES SYNTHETIQUES***

**COMPETENCE A ACQUERIR :** Mettre en œuvre des actions à visées diagnostique et thérapeutique.

**OBJECTIFS DU COURS :**

L'étudiant sera capable de :

- ✓ Connaitre l'intérêt des examens biologiques principaux, les normes des examens
- ✓ Identifier le rôle infirmier en lien avec ces examens

**MOYENS / METHODE :**

- ✓ Enseignement à distance.
- ✓ Mise à disposition des étudiants, sur le site de l'IFSI, de fiches synthétiques concernant les principaux examens biologiques sanguins.
- ✓ TD d'application transmis aux étudiants ne pouvant réaliser leur stage de S2.2 avec un rendu obligatoire au formateur de suivi pédagogique.
- ✓ TD d'application disponible également pour le reste de la promotion avec une réalisation facultative. En cas de réalisation, retour à faire à AG.

**SOURCE DOCUMENTAIRE :**

<https://www.soins-infirmiers.com/pratique-infirmiere/examens-et-analyses-biologiques>  
[consulté le 13 /06/2020]

## **EXAMENS BIOLOGIQUES SANGUINS** **FICHES SYNTHÉTIQUES**

Les examens biologiques sanguins présentés ci-après sont des examens réalisés de première intention afin de pouvoir donner une orientation diagnostic au médecin en fonction de l'état clinique que patient (la liste n'est pas exhaustive). Pour affiner l'hypothèse diagnostic, des examens plus spécifiques seront prescrits (imagerie médicale, examens d'urine comme un ECBU par ex, de liquide ponctionné par exemple ascite...). Ils ne sont pas évoqués dans ce document.

Les normes biologiques données sont à **titre indicatif** puisqu'elles peuvent se modifier selon les laboratoires effectuant les analyses, il faut donc toujours se référer aux normes communiquées par le laboratoire.

Pour chaque examen biologique sanguin, l'infirmier doit :

- Vérifier l'identité du patient avant de procéder au prélèvement
- Etre attentif à la prescription afin de préparer les tubes de prélèvement adéquat
- Respecter les conditions de prélèvement (ordre des tubes, patient à jeun, transport sur glace...)
- Remplir consciencieusement la demande d'examen à destination du laboratoire
- Informer et rassurer le patient selon les interrogations qu'il émet
- Veiller à l'acheminement du prélèvement au laboratoire
- Récupérer les résultats des analyses
- Assurer une lecture et une analyse des résultats (en respectant les compétences infirmières)
- Alerter le médecin en cas d'anomalie constatée

Dans ce document, sera exposé les bilans suivants :

- Numération formule sanguine
- Bilan d'hémostase
- Ionogramme sanguin
- Bilan cardiaque
- Bilan rénal
- Bilan infectieux
- Bilan thyroïdien
- Bilan lipidique
- Bilan glycémique
- Bilan hépatique
- Bilan pré-opératoire
- Gaz du sang (**attention** il s'agit d'un prélèvement de sang artériel permettant d'explorer la fonction respiratoire)

**Remarque :** de manière générale, un **bilan standard** comportant une numération formule sanguine, un bilan d'hémostase, un ionogramme sanguin, le dosage des ASAT – ALAT, des gamma GT, de la glycémie, de l'urée, de la créatinine, est prescrit par le médecin et complété par d'autres analyses permettant d'explorer plus précisément le ou les organes touchés par une

pathologie. En plus d'aider le médecin à établir un diagnostic, ces examens biologiques sanguins contribuent au suivi de l'évolution d'une maladie chronique (insuffisance rénale, diabète par exemple), à s'assurer de l'efficacité d'un traitement (TP, INR ou plaquette en cas de prise d'anticoagulants) ou pour mesurer l'impact des effets secondaires connus, (glycémie en cas de traitement à base de corticoïdes...)

Pour chaque fiche, il sera indiqué le nom de l'examen, son intérêt, les normes et des exemples de pathologie pour lesquelles des anomalies de résultat sont retrouvées.

## NUMERATION FORMULE SANGUINE

### Hématies

- Cellules contenant l'hémoglobine et permettant le transport de l'oxygène
- **Normes** : entre 4,5 millions et 5,7 millions / mm<sup>3</sup> pour l'homme et 4,2 et 5,2 millions / mm<sup>3</sup> pour la femme
- Une diminution peut traduire une anémie, une hémodilution, une hémorragie, une leucémie...
- Une augmentation peut signifier une polyglobulie, une hémococoncentration...

### Hemoglobine (Hb)

- Protéine dont la principale fonction est le transport en oxygène dans l'organisme
- Normes : 13 à 17 g / dl pour l'homme 12 à 16 g/dl pour la femme
- Une diminution peut traduire une anémie, une hémodilution
- Une augmentation peut signifier une polyglobulie

### Hématocrite

- Volume occupé par les érythrocytes dans 100 ml de sang total
- Normes : 42 à 54 % pour l'homme 37 à 47 % pour la femme
- Une diminution peut traduire une anémie, une surcharge liquide
- Une augmentation peut signifier une polyglobulie, une déshydratation extracellulaire, une polyglobulie

### Volume globulaire moyen (VGM)

- Volume occupé par un globule rouge
- Norme : 80 à 100 µ<sup>3</sup>
- Une diminution peut traduire une anémie microcytaire
- Une augmentation peut signifier une anémie macrocytaire

### Leucocytes

Cellules du système immunitaire représentées par

- les granulocytes neutrophiles (50 à 75 %) : une anomalie de leur nombre peut être en lien avec une infection virale, bactérienne, aplasie...
- les granulocytes éosinophiles (1 à 5 %) : une anomalie de leur nombre peut être en lien avec une allergie, maladie auto-immune...
- les granulocytes basophiles (0 à 1 %) : une anomalie de leur nombre peut être en lien avec une allergie, hyperthyroïdie...
- les granulocytes monocytes (3 à 7 %) : une anomalie de leur nombre peut être en lien avec un trouble inflammatoire, infection virale, les corticoïdes entraînent leur chute
- les granulocytes lymphocytes (20 à 40 %) : une anomalie de leur nombre peut être en lien avec le SIDA, leucémie, infection bactérienne, mononucléose...

## BILAN D'HEMOSTASE

### Temps de céphaline activé (TCA)

- Temps de coagulation d'un plasma décalcifié pauvre en plaquettes traité par de la céphaline, un activateur et du calcium
- Norme : 28 à 38 secondes
- Intérêt : évaluation de la coagulation (sauf facteur VII), surveillance d'un traitement par héparine (1,5 à 3 fois le temps témoin), dépister un risque hémorragique
- Une augmentation peut signifier une atteinte hépatique, une CIVD, un déficit de facteur de coagulation....

### Taux de prothrombine (TP) ou temps de Quick

- Temps de coagulation d'un plasma décalcifié pauvre en plaquettes traité par de la thromboplastine tissulaire et du calcium
- Norme : 80 à 100 % pour le TP et 12 à 13 seconde pour le temps de Quick
- Intérêt : évaluer la coagulation (facteurs II, V, VII, X), surveiller un traitement par AVK, dépister un risque hémorragique
- Une diminution peut signifier un déficit en facteur de coagulation, une carence en vitamine K, une insuffisance hépatique, une CIVD

### Fibrinogène

- Glycoprotéine synthétisée par le foie qui se transforme en thrombus lors du stade final de la coagulation sous l'action de la thrombine.
- Intérêt : dépister des troubles de la coagulation
- Une augmentation peut être en lien avec une infection, un traumatisme, une insuffisance hépatique...
- Une diminution peut signifier une CIVD, une affection hépatique sévère, une fibrilolyse.

### International normalized ratio (INR)

- Expression du résultat du TP, rapport entre le TP du patient et celui du témoin
- Intérêt : surveillance d'un traitement par AVK (norme entre 2 et 3,5 dans ce cas), dépister un risque hémorragique ( $> 5$ )

### Plaquettes

- Eléments figurés du sang qui intervient dans l'hémostase
- Norme : 150 000 à 450 000 / mm<sup>3</sup>
- Une diminution peut signifier une insuffisance de production médullaire, une transfusion massive
- Une augmentation peut être en lien avec une splénectomie...

### D-Dimères (non prescrit en systématique)

- Produit de la dégradation spécifique de la fibrine
- Norme : 500 µg / l
- Une augmentation peut être liée à une CIVD, une thrombose veineuse profonde

## IONOGRAMME SANGUIN (d'autres éléments peuvent être prescrit, il s'agit là des principaux)

### Sodium (Na)

- Principal cation du milieu extracellulaire
- Norme : 135 à 145 mmol / l
- Une hyponatrémie peut signifier un déficit d'apport de sodium, un excès d'apport hydrique, une perte de sodium supérieure à celle en eau (aspiration digestive, diarrhée, vomissement...), surcharge hydrique (cirrhose ascitique, insuffisance cardiaque...)
- Une hypernatrémie peut être liée à un excès d'apport en sodium, de déficit hydrique...

### Potassium (K)

- Principal cation du milieu intracellulaire
- Norme : 3,5 à 4,5 mmol / l
- Une hypokaliémie peut signifier une diminution des apports, des pertes digestives, rénales, une hyperglycémie
- Une hyperkaliémie peut être liée à un excès d'apport, à une insuffisance rénale sévère, à une anurie, un écrasement musculaire, une rhabdomyolyse, un exercice musculaire intense...

### Chlore (Cl)

- Principal anion du compartiment extracellulaire
- Norme : 95 à 105 mmol / l
- Une hypochlorémie peut signifier une hyperhydratation extracellulaire, un régime sans sel, une acidocétose diabétique ou respiratoire ...
- Une hyperchlrorémie peut être en lien avec une déshydratation, un apport excessif de sodium par perfusion, une acidose métabolique ou respiratoire, une insuffisance rénale aiguë une hyperparathyroïdie ...

### Calcium (Ca)

- Ion minéral le plus abondant
- Norme : 2,20 à 2,60 mmol / l
- Une hypocalcémie peut signifier une hypoparathyroïdie, une hypovitaminose D, une insuffisance rénale chronique, une cirrhose, une pancréatite aigüe, une grossesse, un allaitement...
- Une hypercalcémie peut être en lien avec un excès d'apport en calcium, une hyperparathyroïdie, un myélome, une ostéolyse maligne...

### Magnésium (Mg)

- Norme : 0,7 à 1 mmol / l
- Une hypomagnésémie peut signifier une malabsorption intestinale, une hyperthyroïdie, un syndrome néphrotique, une ostéomalacie
- Une hypermagnésémie peut être en lien avec une insuffisance rénale, une déshydratation, une hypothyroïdie

## BILAN CARDIAQUE (peut être ajouté, en fonction de la situation clinique, le dosage de la myoglobine ou de Brain Natriuretic Peptide)

### Troponine

- Protéine musculaire liée aux myofibrilles du cœur libérée dès la survenue de nécrose myocardique.
- Norme : < 0,6 µg / l
- Une augmentation indique une lésion myocardique

### ASAT - ALAT (Cf. Bilan hépatique)

### Lactate déshydrogénase (LDH)

- Enzyme de transfert de l'hydrogène qui participe au métabolisme des glucides des différents organes et des tissus en assurant la réduction de l'acide pyruvique en acide lactique
- Norme : < 248 UI / l
- Augmenter dans le cas d'infarctus du myocarde, d'hépatite toxique, d'anémie hémolytique, de leucémie, de myéloïde chronique, de lésions musculaires traumatiques.

### Créatine phosphokinase (CPK)

Enzyme catalyse qui permet la conversion de la créatine en phosphocréatine. C'est le reflet de lésion cellulaire, il en existe trois :

- CPK-MB : lésion du tissu myocardique, rechercher en cas d'infarctus du myocarde, de myocardite, d'arrêt cardiaque. Norme : < 171 UI / l pour l'homme et < 145 UI / l pour la femme
- CPK-MM : lésion du tissu musculaire, rechercher en cas de rhabdomyolyse, de crush syndrome, effort musculaire intense
- CPK-BB : lésion neurologique, rechercher en cas de traumatisme crânien, de méningite

## BILAN RENAL

### Albumine

- Protéine biosynthétisé par le foie (55 % des protéines plasmatiques)
- Norme : 38 à 48 g / l
- Une hypoalbuminémie peut signifier une insuffisance hépatocellulaire, une dénutrition, un syndrome néphrotique, des brûlures étendues
- Une hyperalbuminémie peut être en lien avec une déshydratation, une hémocoagulation

### Créatinine

- Déchet azoté sanguin qui provient de la dégradation de la créatinine musculaire
- Norme : 60 à 115 µmol / l pour les hommes et 45 à 105 µmol / l pour les femmes
- L'augmentation est signe d'insuffisance rénale

### Urée

- Déchet azoté qui provient de la dégradation protéique du foie.
- Norme : 2,5 à 7,5 mmol / l
- Une hypourémie peut signifier une dénutrition, une insuffisance hépatique grave
- Une hyperurémie peut être en lien avec une néphropathie, un obstacle des voies urinaires, une insuffisance cardiaque, une cirrhose...

### Clairance de la créatinine

- Coefficient d'épuration plasmatique de la créatinine : rapport entre le débit urinaire de la créatinine et la concentration dans le sang
- Norme : 1,35 à 2,30 ml / s
- Le résultat permet d'apprécier le niveau d'insuffisance rénale

### Sodium - Potassium (Cf. ionogramme sanguin)

## BILAN INFECTIEUX

### Numération formule sanguine pour la lignée des leucocytes

### Vitesse de sédimentation (VS)

- Vitesse de chute de l'hématie par unité de temps dans un tube droit, long et vertical
- Norme : 2 à 5 mm pour l'homme et 3 à 7 mm pour la femme
- Une diminution est constatée chez le nouveau-né, le nourrisson, en cas de drépanocytose ou de polyglobulie
- Une augmentation se rencontre lors de la période menstruelle, en cas de maladie inflammatoire ou infectieuse

### Protéine C réactive (CRP)

- Marqueur inflammatoire, sa présence est provoquée par l'introduction d'un antigène et elle disparaît après que les anticorps soient formés
- Norme : < 5 mg / l
- Son augmentation est synonyme d'un état inflammatoire ou d'une infection bactérienne

### Hémoculture

- Prélèvement sanguin qui permet de mettre en culture le sang à la recherche de développement de bactérie aérobie et / ou anaérobie.
- L'idéal est de prélever lorsque le patient frissonne car cela correspond à une décharge bactérienne.
- Le prélèvement doit se faire quand le patient présente une température supérieure à 38,5°C et se renouvelle à 30 minutes d'intervalle. on parle de deux séries d'hémoculture.
- Il faut compter 48 h avant d'avoir le résultat.

## BILAN THYROÏDIEN

### Thyréostimuline (TSH)

- Hormone thyroïstrophe sécrétée par l'antéhypophyse
- Norme : 1,8 à 36 pmol / l
- Une diminution indique une hyperthyroïdie
- Une augmentation indique une hypothyroïdie

### Tétra-iodothyronine libre (T4L)

- Hormone thyroïdienne
- Norme : 10 à 23 pmol/l
- Une diminution indique une hypothyroïdie
- Une augmentation indique une hyperthyroïdie

### Tri-iodothyronine (T3)

- Hormone thyroxine provenant de la désiodation de la thyroxine
- Norme : 3,5 à 6,5 pmol/l
- Une diminution indique une hypothyroïdie
- Une augmentation indique une hyperthyroïdie

### Calcitonine

- Hormone hypocalcémiant, hypophosphatémiant sécrétée par la thyroïde
- Norme : < 13,8 ng / l pour les hommes et < 6,4 ng : l pour les femmes
- Une augmentation peut signifier un cancer médullaire de la thyroïde

### Parathormone (PTH)

- Hormone hypercalcémiant, hyperphosphaturante sécrétée par la parathyroïde
- Norme : 1,2 à 5,8 pmol/l
- Une diminution signifie une hypoparathyroïdie, une hyperthyroïdie, une sarcoïdose ...
- Une augmentation indique une hyperparathyroïdie, une intoxication à la vitamine D

## BILAN LIPIDIQUE

### Cholestérol total

- Il est le précurseur des acides biliaires, des hormones stéroïdiennes et de la vitamine D3
- Norme : 4,10 à 5,20 mmol / l
- Une augmentation montre une hypercholestérolémie primitive ou secondaire (hypothyroïdie, syndrome néphrotique)
- Une Hypocholestérolémie peut être en lien avec une insuffisance hépatique, une hyperthyroïdie, une maladie coeliaque.

### Cholestérol HDL

- Lipoprotéine de basse densité qui transporte le cholestérol des tissus vers le foie où il pourra être éliminé
- Norme : > 1,0 mmol / l
- Une hypocholestérolémie HDL montre un risque athérogène accru

### Cholestérol LDL

- Lipoprotéine de haute densité qui transporte le cholestérol du foie avec les cellules
- Norme : < 4,1 mmol / l
- Une hypercholestérolémie LDL montre un risque athérogène accru

### Triglycérides

- Ils sont stockés dans le tissu adipeux et constituent une réserve d'énergie pour l'organisme
- Norme : 0,4 à 1,70 mmol / l
- Une hypertriglycéridémie est observée en cas d'alcoolisme, de diabète sucré, d'hypothyroïdie, de cholestase, de syndrome néphrotique, de pancréatite ...
- Une hypotriglycéridémie peut être liée à une dénutrition, une hyperthyroïdie, une insuffisance hépatocellulaire grave...

## BILAN HEPATIQUE

### ASAT - ALAT

- Transaminases, enzyme qui catalysent le passage des acides aminés en acides cétoniques
- Norme ASAT (TGO) : < 35 UI / l
- Norme ALAT (TGP) : < 45 UI / L pour l'homme et > 34 UI / l pour la femme
- Une augmentation indique une lésion cellulaire en particulier au niveau hépatique, cardiaque, rénal ou musculaire (hépatite, infarctus du myocarde, rhabdomyolyse, effort musculaire intense...)

### Gamma- GT

- Enzyme qui participe au métabolisme des acides aminés
- Norme : < 55 UI / l pour l'homme et < 38 UI / l pour la femme
- Une diminution peut signifier une hypothyroïdie
- Une augmentation peut être en lien avec un alcoolisme chronique, une hépatite (virale, microbienne, toxique, médicamenteuse), une cirrhose, une hyperthyroïdie, une insuffisance cardiaque, la prise de drogue (héroïne, cocaïne...) ...

### Phosphatases alcalines

- Enzyme qui catalyse l'hydrolyse d'esters phosphorique variée à un pH alcalin
- Norme : 30 à 100 UI / l
- Une diminution peut signifier une hypothyroïdie
- Une augmentation peut être liée à un cancer des os, du foie, un myélome, une hyperparathyroïdie, une ostéomalacie, une cirrhose biliaire ...

### Bilirubine

- Bilirubine totale** : pigment biliaire issue de la dégradation de l'hème contenu dans l'hémoglobine.
- Norme : < 17 µmol / l. Son augmentation est liée à un ictère hémolytique, à un ictère d'obstruction ou une hépatite
- Bilirubine conjuguée** : pigment biliaire issu de la dégradation de l'hème conjugué à l'acide glycuronique dans le foie
- Norme : 0. Une augmentation indique une cholestase intrahépatique, une obstruction extrahépatique des voies biliaires, un ictère hémolytique, un ictère d'obstruction ou une hépatite
- Bilirubine non conjuguée** : pigment biliaire issu de la dégradation de l'hème avant sa conjugaison à l'acide glycuronique.
- Norme : < 17 µmol / l. Son augmentation indique un ictère hémolytique, une hépatite

LDH (Cf. bilan cardiaque)

TP (Cf. bilan hémostase)

## BILAN GLYCEMIQUE

### Glycémie

- Taux de sucre dans le sang
- Norme : 0,80 à 1,10 g/l
- Une hypoglycémie peut indiquer une maladie d'Addison, une insuffisance hépatique, une intoxication alcoolique, la présence de médicament (insuline, hypoglycémiant)
- Une hyperglycémie peut signifier avec une augmentation physiologique en lien avec le stress, une hyperglycémie post-prandiale, un diabète, une hyperthyroïdie, la prise de corticoïdes

### Hémoglobine glyquée (Hba1c)

- Hémoglobine sur laquelle se fixe les molécules de glucose sérique.
- Norme : 4 à 6 %
- Son taux permet d'avoir un reflet sur l'équilibre glycémique au cours des 6 à 8 semaines. Elle est utilisée dans le cadre du suivi du diabète

## BILAN PRE-OPERATOIRE

### Bilan standard

- NFS, coagulation
- Ionogramme sanguin, glycémie, urée, créatinine

### Groupage sanguin

- Détermination du groupe ABO et Rhésus
- Nécessité de réaliser deux prélèvements par deux prélevateurs différents et à deux moments différents

RAI (Recherche d'Agglutinines Irrégulières) : recherche d'anticorps anti-érythrocytaire présents dans le plasma du patient pour prévenir une éventuel choc hémolytique lors d'une transfusion sanguine

- Se prélève en même temps que la première détermination du groupe ABO et Rhésus
- Doit dater de moins de 72 heures

## GAZ DU SANG (prélèvement de sang artériel)

pH : concentration en ion hydrogène dans le sang artériel

- Acidose ( $\text{pH} < 7,38$ ) : peut indiquer une acidose métabolique ou respiratoire
- Neutre ( $\text{pH}$  entre 7,38 et 7,42)
- Alcalose ( $\text{pH} > 7,42$ ) : peut indiquer une alcalose métabolique ou respiratoire

$\text{PCO}_2$  : pression partielle exercé par le  $\text{CO}_2$  dans le sang artériel

- Hypocapnie ( $< 35 \text{ mmHg}$ ) : peut indiquer une hyperventilation alvéolaire
- Normocapnie (35 à 45 mmHg)
- Hypercapnie ( $> 45 \text{ mmHg}$ ) : peut indiquer une hypoventilation alvéolaire

$\text{PO}_2$  : permet d'apprécier la fonction respiratoire, mesure la quantité de sang transporté par le sang

- Norme entre 80 et 100 mmHg
- Une diminution témoigne d'une perturbation des échanges alvéolaires, une paralysie des muscles respiratoires, une anémie ou une intoxication au  $\text{CO}_2$
- Une augmentation peut signifier une intoxication à l'oxygène sous pression

## GAZ DU SANG (prélèvement de sang artériel) suite

Saturation en oxygène ( $\text{SaO}_2$ ) : taux d'oxygène transporté par l'hémoglobine

- Norme : 94 à 100 %
- Permet de dépister une hypoxie

$\text{HCO}_3^-$  : Ions bicarbonates qui sont la partie alcaline du sang et qui participe en tant que principal tampon dans l'équilibre du pH lorsqu'ils forment le couple bicarbonate - acide carbonique

- $> 22 \text{ mmol / l}$  : peut signifier une alcalose respiratoire ou métabolique
- Norme : 22 à 26 mmol / l
- $< 26 \text{ mmol / l}$  : peut signifier une acidose respiratoire ou métabolique

Lactate : sel de l'acide lactique qui sont le produit de la fermentation du glucose par les bactéries et le catabolisme des mitochondries

- Norme : 0,3 à 1,20 mmol / l
- Une augmentation indique un état de choc ou une acidose lactique