EXAMENS PARACLINIQUES OU COMPLEMENTAIRES



Les **examens complémentaires** ou **paracliniques** constituent l'ensemble des méthodes et techniques utilisées en complément de l'examen clinique pour obtenir des informations sur la structure et le fonctionnement de l'organisme. Lors d'un examen paraclinique, les anomalies observées dans les paramètres normaux sont appelées **signes paracliniques.**

Les méthodes et techniques utilisées spécifiquement pour l'étude du fonctionnement d'un organe sont appelées **épreuves, explorations** ou **tests fonctionnels.**

I) LES EXAMENS BIOLOGIQUES

1) Les différents types d'examens

Ils sont pratiqués dans un laboratoire à partir de prélèvements :

- Sang (ponction veineuse, artérielle)
- Urines
- Selles (copro = selles)
- LCR (Liquide céphalo-rachidien)
- LA (Liquide amniotique)
- Crachats
- Sécrétions vaginales
- Sperme
- Autres sécrétions et mucosités
- Tissu par ponction, biopsie
- Organes hématopoïétiques (moelle osseuse, ganglions lymphatiques, rate)

Selon le type d'analyse réalisée sur le prélèvement, on distingue :

- examens hématologiques
- examens immunologiques
- examens micro biologiques (bactériologique, virologique)
- examens parasitologiques
- examens histologiques ou tissulaires

↳**Prélever**
Technique « in vitro » : technique réalisée en dehors de l'organisme, en laboratoire.
Technique « in vivo » : technique réalisée sur un organisme vivant.
Technique invasive : technique nécessitant une pénétration (effraction) de l'organisme.
Technique aseptique ou **prélèvement stérile :** technique permettant de prélever sans introduire des agents infectieux extérieurs à ceux présents et recherchés par prélèvement.

Prélèvement de liquide ou de secrétions

Prise de sang : prélèvement de sang
Prélèvement d'urines ou **de selles :** recueil d'échantillons de selles et d'urines.
Ponction : prélèvement de liquide ou de tissu liquide.
Ponction médullaire : prélèvement de moelle osseuse (sternale ou iliaque).
- centèse : ponction liquidienne.
Ponction lombaire ou rachicentèse : ponction dans le canal rachidien de liqide céphalo-rachidien (LCR).
Ponction pleurale ou **thoracocentèse :** ponction thoracique du liquide contenu entre les deux feuillets de la plèvre.
Ponction d'ascite : ponction d'un liquide anormal contenu dans la cavité abdominale : l'ascite.

Prélèvement de tissus directs, superficiels, endoscopiques ou chirurgicaux

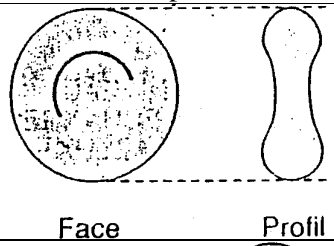
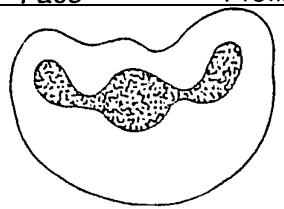
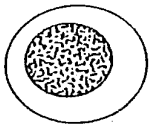
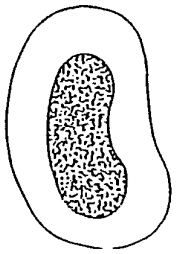
Biopsie (-opsie : voir)**:** prélèvement de tissus vivants en vue d'une observation.
Repérage stéréotaxique : détermination précise de la position (relief) d'une lésion pour une biopsie.
Biopsie extemporanée : prélèvement au cours d'une intervention et examen bioptique immédiat.
Ponction biopsie ou **cytoponction :** prélèvement d'éléments liquidiens et tissulaires par ponction.
Ponction tournante ou **« Drill Biopsie » :** méthode de prélèvement par forage utilisée pour le sein ou la plèvre.

2) Les examens hématologiques

Ils sont pratiqués sur le sang ou les organes de l'hématopoïèse. Les cellules du sang = éléments figurés

LE SANG

Le sang est composé d'un liquide ; le plasma dans lequel les cellules sont en suspension

Nom		Aspect	Nombre	Rôle	Cellules souches
Globules rouges			5 Millions	Transport O_2-CO_2 Grâce à l'hémoglobine	Erythroblastes
Globules blancs	Polynucléaires		60% de GB 5000 à 9000	Lutte contre l'infection Par 2 phénomènes : - diapédèse - phagocytose	Myéloblastes
	Lymphocytes		30% de GB	Lymphocytes T etB Jouent un rôle dans les défenses spécifiques	Lymphoblastes
	Monocytes		10% de GB	Ils se transforment en macrophages Pour ingérer les microbes (phagocytose)	Monoblastes
Plaquettes			300 000/mm^3	Coagulation	Mégacaryocyte

a) NFS = hémogramme

C'est le résultat chiffré de l'étude de la quantité d'éléments figurés avec la répartition des différentes fractions des globules blancs.

- la diminution du nombre d'un élément figuré = pénie
- l'augmentation = ose ou poly

► *VGM* = volume moyen de chaque hématie

- microcytose : diminution de taille des GR
- macrocytose : augmentation de taille des GR
- anisocytose (anyso = inégal) : GR de volumes différents

► *Taux d'hémoglobine (Hb)* : Poids total d'Hb par litre de sang

- chez l'homme : 14 à 16 g/l
- chez la femme : 11.5 à 15 g/l

► *Hématocrite* : C'est le pourcentage de volume qu'occupent les GR par rapport au volume total du sang

► *Les réticulocytes*

Ce sont les précurseurs des GR

► *Les globules blancs* (GB)

La numération correspond à l'évaluation en % des GB dans le sang

- polynucléaires (60 %) soit neutrophiles
  soit éosinophiles
  soit basophiles
- lymphocytes (30 %)
- monocytes (10 %)

► *Plaquettes* = thrombocytes

- une augmentation des plaquettes = thrombocytose
- une diminution des plaquettes = thrombopénie

b) Vitesse de sédimentation (VS)

C'est la hauteur de plasma, en mm, qui surmonte les GR sédimentés dans un tube. Cette hauteur est mesurée à 1 h, puis à 2h après avoir mis du sang incoagulable dans le tube. Cela traduit un processus inflammatoire ou tumoral.

Tableau 2 – **Quelques examens hématologiques**

Dénomination de l'examen	Nature de l'examen	But	Anomalies	Exemples d'utilisation
Numération et Formule sanguine (NFS) = **Hémogramme**	• Numération des éléments figurés du sang (par litre de sang) : - nombre de globules rouges ou **érythrocytes** - nombre de globules blancs ou **leucocytes** - nombre de plaquettes ou **thrombocytes** - nombre de **réticulocytes** (précurseurs des globules rouges) • **Détermination du pourcentage des diverses catégories de leucocytes = formule leucocytaire**	• Etude quantitative et qualitative des éléments figurés du sang et recherche des cellules sanguines anormales	• Diminution du nombre des : - globules rouges : **érythropénie** - globules blancs : **leucopénie** - plaquettes : **thrombocytopénie** • Augmentation du nombre des : - globules rouges : **polyglobulie** - globules blancs : **hyperleucocytose** - plaquettes : **thrombocytose** -polynucléaires : **polynucléose** - monocytes : **monocytose** - lymphocytes : **lymphocytose**	• Diagnostic des **hémopathies** • Retentissement d'une infection, d'une affection ou d'un traitement sur les organes **hématopoïétiques**
	• Taux d'hémoglobine (Hb) (g/100 ml sang) • Volume globulaire moyen (VGM) • Concentration corpusculaire moyenne en hémoglobine	• Détermination du volume des érythrocytes et de leur richesse en hémoglobine	• Diminution du taux d' dans les hématies • Augmentation du VGM	• Diagnostic d'anémie • Suspicion d'alcoolisme chronique
Taux d'**hématocrite**	Pourcentage du volume des **érythrocytes** (ou volume globula rapport au volume de sang total	• Etude de l'équilibre : plasma/éléments figurés du sang	**Hémoconcentration** sanguine **Hémodilution** sanguine	Surveillance des malades dans le coma ou en état de choc et des malades atteints d'**hémopathies**
Vitesse de sédimentation globulaire (VSG ou VS)	Hauteur, en millimètres, de la colonne de plasma, surmontant les hématies, mesurée après 1 h, 2 h et 24 h.	• Vitesse de dépôt des hématies • Détermination de l'indice de Katz (H_1 + ½ H_2) : 2	• Augmentation plus ou moins importante	Orientation du diagnostic vers certains processus pathologiques : infectieux, inflammatoire ou tumoral
Tests explorant l'**hémostase** (processus permettant l'arrêt d'une hémorragie)	- Temps de saignement (TS) - Temps de coagulation (TC) - Temps de prothrombine (TP) • **Fibrinémie**	• Appréciation de la formation du caillot sanguin : • In vivo (TS) • In vitro (TC) • Quantité de fibrinogène par litre de sang	• Allongement • Hypo ou hypercoagulabilité • Variation au cours de certaines affections	• Examens souvent pratiqués en cas d'intervention chirurgicale • Diagnostic de certaines hémopathies • Surveillance des malades soumis à un traitement par les anticoagulants
Groupage sanguin		Détermination du groupe sanguin standard A, B, AB ou O et du facteur Rhésus : Rhésus + ou -		Examen obligatoire en cas d'intervention chirurgicale et avant toute transfusion sanguine

c) Examens explorant l'hémostase

- TP
- TCK
- Fibrinémie
- Dosage des facteurs de coagulation

d) Détermination du groupe sanguin et du rhésus

e) Examens des organes hématopoïétiques

- myélogramme : étude des cellules de la moelle osseuse
- adénogramme : étude des cellules d'un ganglion lymphatique
- splénogramme : étude des cellules de la rate

3) Les examens biochimiques

Ces examens permettent d'effectuer des dosages des différents liquides de l'organisme :

- dans le sang : les termes se terminent par….émie
- dans les urines : termes finissant par…urie
- dans le LCR : termes se terminant par …..rachie
- hyper si augmentation
- hypo si diminution

a) Dosage des nutriments et des dérivés

Nutriments	Dosage dans le sang	Dosage dans les urines	Dosage dans le liquide céphalo-rachidien
Glucose	Glycémie	Glycosurie	Glycorachie
Protéines	Protéinémie	Protéinurie	Protéinorachie
Albumine	Albuminémie	Albuminurie	Albuminorachie
Cholestérol	Cholestérolémie		
Triglycérides	Triglycéridémie		
Phospholipides	Phospholipidémie		
Lipoprotéines	Lipoprotéinémie		

b) Dosage des ions (iono…) dans le sang ou les urines (ionogramme sanguin ou ionogramme urinaire)

Ions	Dosage dans le sang	Dosage dans les urines
Ion sodium (Na^+)	Natrémie	Natriurie
Ion potassium (K^+)	Kaliémie	Kaliurie
Ion chlore (Cl^-)	Chlorémie	Chlorurie

c) Dosage des produits de dégradation

Produits de dégradation	Dosage dans le sang	Dosage dans les urines
Urée (composé azoté)	Azotémie ou urée sanguine	Azoturie ou urée urinaire
Créatinine	Créatininémie	Créatininurie
Acide urique	Uricémie	Uricurie ou uricosurie
Corps cétoniques	Cétonémie	Cétonurie

d) Dosage des enzymes sériques

Enzymes sériques	Dosage dans le sang	Dosage dans les urines
Transaminases Phosphatases alcalines CPK : créatine phosphokinase LDH : lactico-déshydrogénase Amylase Lipase Gamma – GT Gamma glutamyl tranférase Etc.	Amylasémie Lipasémie	Amylasurie

e) Dosage des hormones

Hormones	Dosage dans le sang
T3, T4, TSH : hormones thyroïdiennes et thyréostimuline cortisol	Cortisolémie

f) Dosage des autres substances

Substances	Dosage dans le sang	Dosage dans les urines
Bilirubine	Bilirubinémie	Bilirubinurie

Autres examens réalisés :

- électrophorèse de l'hémoglobine : permet de doser les différentes fractions de l'hémoglobine (recherche de maladies génétiques type thalassémie ou drépanocytose)
- électrophorèse des protides : permet de doser les différentes fractions des protides (alpha, bêta et gamma globulines)
- gaz du sang ou gazométrie permet de déterminer s'il existe une hypoxémie ou une hypercapnie (augmentation de la quantité de CO2 contenue dans le sang)

4) Les examens immunologiques

C'est l'étude sérologique ou sérologie ou étude immunologique du sérum : *réaction Ag-Ac*
Séro = sérum sanguin

► La recherche d'Ac circulants dans le sang et leur dosage vont permettre de déduire indirectement, que le patient a déjà été en contact avec les Ag correspondants et connaître éventuellement l'ancienneté de ce contact.

► La recherche des Ac est très utilisée pour diagnostiquer les infections bactériennes, virales et parasitaires ou pour savoir si le sujet doit être vacciné contre une maladie déterminée.

► Ils permettent de connaître les Ac spécifiques élaborés par l'organisme d'un sujet qui a été en contact avec cet Ag.

Sérodiagnostic ou immunodiagnostic

L'immunité à médiation cellulaire est mise en évidence par IDR (IDR à la tuberculine)

Ag *: molécule étrangère à l'organisme et qui engendre dans l'organisme une réponse immunitaire.*

Ac *: molécule protéique qui va répondre à l'introduction de l'Ag.*

Si présence d'Ac → sérodiagnostic positif (+)
Si absence d'Ac → sérodiagnostic négatif (-)

Sérodiagnostic (SIDA, herpès, rubéole, toxoplasmose, syphilis, hépatites virales…)
Les immunoglobulines sont des Ac dont il existe plusieurs variétés (IgM, IgA, IgG)

5) Examens micro biologiques

Ils sont utilisés dans le diagnostic des maladies infectieuses, leur but est d'identifier les germes responsables (virus, bactéries, parasites) et d'établir un antibiogramme.

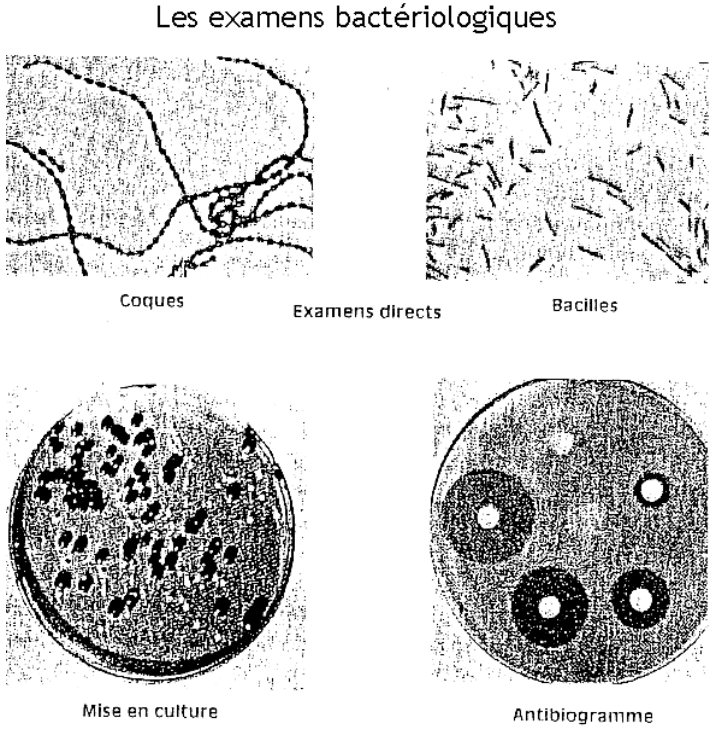
a) Etude bactériologique

Les différents niveaux de prélèvements

- au niveau d'un abcès
- au niveau des urines (diagnostic d'infection urinaire avec leucocyturie parfois associée à une hématurie)
- au niveau des crachats (ECB des crachats à la recherche de BK)
- au niveau du sperme : spermoculture
- au niveau du LCR : ponction lombaire
- au niveau du sang : hémoculture (septicémie : septi, septico, sepsie = infecté)
- au niveau des selles : coproculture

Principaux examens bactériologiques

Etapes	Techniques	Résultats
Examen macroscopique	A l'œil nu	Prélèvement clair, trouble, purulent, sangl
Examen cytologique	Au microscope après centrifugation	Numération des hématies, des leucocytes et des éléments anormaux
Examen bactériologique - Examen direct	- Au microscope optique après coloration de Gram	- Absence de bactéries ou présence de coques ou bacilles Gram-positifs ou Gram-négatifs
- Mise en culture afin d'isoler le germe - Identification de la bactérie isolée	- Sur boîtes de Pétri mises à 37°C - Sur des critères biochimiques	- Absence de culture ou présence de colonies - Staphylocoque, streptocoque, pneumocoque, colibacille…
- Réalisation d'un antibio/gramme	- Cf page 110	- Antibiotiques actifs sur la bactérie isolée



Exemple de liquide pleural en cas de pleurésie pouvant rapporter un liquide sérofibrineux (hydrothorax), sanglant (hémothorax) ou purulent (pyothorax).

b) Etude virologique

La mise en évidence des virus est très difficile, la plupart sont très fragiles.

- HIV
- CMV

c) Etude parasitologique

Elle permet d'identifier le parasite responsable d'une maladie.
Elle peut être réaliser

- sur le sang (recherche du parasite responsable du paludisme)
- sur les selles (amibes)
- sur la peau et les muqueuses

6) Examens histologiques

Histo = tissus

Examens réalisés par le laboratoire d'ana-path
Ils permettent d'observer au microscope les modifications des organes et des tissus, consécutives à une maladie.
Les altérations cellulaires constatées sur le tissu prélevé permettent d'établir le diagnostic de certitude et la nature du processus pathologique (processus tumoral, inflammatoire, dégénératif).

Ana-path → étude microscopique et macroscopique

Examens pratiqués sur de frottis (FCV)
sur des biopsies réalisées soit lors d'une endoscopie
soit lors d'une intervention chirurgicale (biopsie extemporanée ou de la pièce opératoire)

L'examen ana-path est utilisé pour distinguer les tumeurs bénignes des tumeurs malignes, mais aussi, pour apprécier le type de lésions cellulaires (stéatose, cirrhose). La stéatose est définie par l'envahissement des éléments anatomiques d'un tissu par des graisses neutres.

L'examen ana-path peut être un examen invasif qui nécessite parfois une anesthésie locale ou générale.