

Examens de laboratoire en pratique médicale courante

Dépistage et analyse du Covid-19 inclus

Chez le même éditeur

Guide de thérapeutique Perlemuter (livre + application), par G. Perlemuter. 2021, 11^e éd., 2 816 pages.

Télésoin et télémédecine, par P. Simon et T. Moulin. 2021, 192 pages.

Lecture critique et communication en sciences de la santé, par L.-R. Salmi. 2021, 3^e éd., 552 pages.

Guide des analyses en immunologie, par l'ASSIM. 2020, 336 pages.

Méthodes en immunologie, par l'ASSIM. 2020, 280 pages.

Nouveau dictionnaire médical, par I. Marroun, T. Sené, J. Quevauvilliers, A. Fingerhut. 2017, 1 504 pages.

Examen clinique et sémiologie : l'essentiel, par N. Talley, S. O'Connor. 2017, 400 pages.

Examens de laboratoire en pratique médicale courante

Dépistage et analyse du Covid-19 inclus

René Caquet

Professeur honoraire à l'université Paris Saclay
Médecin honoraire des hôpitaux de Paris

14^e édition

Elsevier Masson

ELSEVIER

Elsevier Masson SAS, 65, rue Camille-Desmoulins, 92442 Issy-les-Moulineaux cedex, France

Examens de laboratoire en pratique médicale courante, 14^e édition, de René Caquet

© 2022 Elsevier Masson SAS

ISBN: 978-2-294-77784-4

e-ISBN: 978-2-294-7811-7

Les praticiens et chercheurs doivent toujours se baser sur leur propre expérience et connaissances pour évaluer et utiliser toute information, méthodes, composés ou expériences décrits ici. Du fait de l'avancement rapide des sciences médicales, en particulier, une vérification indépendante des diagnostics et dosages des médicaments doit être effectuée. Dans toute la mesure permise par la loi, Elsevier, les auteurs, collaborateurs ou autres contributeurs déclinent toute responsabilité pour ce qui concerne la traduction ou pour tout préjudice et/ou dommages aux personnes ou aux biens, que cela résulte de la responsabilité du fait des produits, d'une négligence ou autre, ou de l'utilisation ou de l'application de toutes les méthodes, les produits, les instructions ou les idées contenus dans la présente publication.

Tous droits de traduction, d'adaptation et de reproduction par tous procédés, réservés pour tous pays. Toute reproduction ou représentation intégrale ou partielle, par quelque procédé que ce soit, des pages publiées dans le présent ouvrage, faite sans l'autorisation de l'éditeur est illicite et constitue une contrefaçon. Seules sont autorisées, d'une part, les reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective et, d'autre part, les courtes citations justifiées par le caractère scientifique ou d'information de l'œuvre dans laquelle elles sont incorporées (art. L. 122-4, L. 122-5 et L. 335-2 du Code de la propriété intellectuelle).



Ce logo a pour objet d'alerter le lecteur sur la menace que représente pour l'avenir de l'écrit, tout particulièrement dans le domaine universitaire, le développement massif du « photocopillage ». Cette pratique qui s'est généralisée, notamment dans les établissements d'enseignement, provoque une baisse brutale des achats de livres, au point que la possibilité même pour les auteurs de créer des œuvres nouvelles et de les faire éditer correctement est aujourd'hui menacée. Nous rappelons donc que la reproduction et la vente sans autorisation, ainsi que le recel, sont passibles de poursuites. Les demandes d'autorisation de photocopier doivent être adressées à l'éditeur ou au Centre français d'exploitation du droit de copie : 20, rue des Grands-Augustins, 75006 Paris. Tél. 01 44 07 47 70.

Table des matières

Abréviations	XI
Avant-propos	XXI
Note	XXIII
Acide lactique (lactate)	9
Acide oxalique (oxalate)	11
Acide urique (urate) sanguin	13
Acide urique (urate) urinaire	16
ACTH	17
AFP <i>voir</i> Alpha-fœtoprotéine	19
Agglutinines froides	19
ALAT <i>voir</i> Transaminases	20
Albumine sérique	20
Albuminurie <i>voir</i> Protéinurie	21
Alcool éthylique (éthanol)	21
Aldostérone (et rénine)	22
Alpha-fœtoprotéine	25
Amibiase	26
Aminosides	28
Ammoniaque plasmatique – Ammonium	30
Androstènedione (δ -4-androstènedione)	32
Antibiogramme (antibiogramme qualitatif d'orientation)	34
Anticorps anti-ADN natif (Ac anti-ADNn)	36
Anticorps anticytoplasme des polynucléaires neutrophiles	37
Anticorps antifacteur intrinsèque	40
Anticorps antimitochondries	41
Anticorps antinucléaires	42
Anticorps antiphospholipides (aPL)	44
Anticorps antiprotéines citrullinées (ACPA) ou anticorps antipeptides cycliques citrullinés	46

Anticorps antirécepteurs de la TSH (TRAK).....	47
Anticorps antithyroïdiens anti-TPO.....	48
Anticorps IgA antitransglutaminase.....	49
Antiépileptiques.....	50
Antigène carcinoembryonnaire.....	51
Antithrombine.....	52
Ascite.....	54
Aspergillose.....	56
Benzodiazépines.....	58
Bêta-2-microglobuline (β 2m).....	59
Bicarbonates.....	60
Bilirubine.....	65
BNP (peptides natriurétiques).....	68
Borréliose de Lyme.....	71
<i>BRCA1</i> et <i>BRCA2</i>	73
CA15-3 voir Marqueurs tumoraux.....	74
CA19-9 ou GICA (<i>gastro-intestinal carbohydrate antigen</i>) voir Marqueurs tumoraux.....	74
CA125 et CA72-4 voir Marqueurs tumoraux.....	74
Calcitonine.....	74
Calcium sanguin.....	76
Calcium urinaire.....	80
Cannabis.....	82
Caryotype constitutionnel.....	84
Caryotype oncohématologique.....	87
Catécholamines (dérivés méthoxylés, métanéphrines).....	89
Chaînes légères libres monoclonales d'immunoglobulines.....	91
Chikungunya.....	92
<i>Chlamydia trachomatis</i>	93
Cholestérol (exploration d'une anomalie lipidique).....	95
Chromosome Philadelphie transcrit BCR-ABL.....	97
Capacité totale de saturation de la transferrine. Coefficient de saturation de la transferrine voir Fer sérique.....	98

Complément	98
Complexes solubles.....	101
Coombs (test de) ou test direct à l'antiglobuline.....	102
Coproculture	105
Corps cétoniques	108
Cortisol (composé F) plasmatique et urinaire.....	110
<i>C-reactive protein</i> (CRP)	114
Créatine kinase (créatine phosphokinase)	115
Créatinine	117
Cryoglobulines.....	120
Cytomégalovirus.....	122
D-dimères	124
Débit de filtration glomérulaire.....	126
Déhydroépiandrostérone (sulfate de).....	128
Électrophorèse des protéines urinaires.....	132
Énolase neurospécifique	133
Enzyme de conversion de l'angiotensine (angioconvertase).....	134
Éosinophiles (diagnostic d'une hyperéosinophilie)	135
Estradiol (17- β -œstradiol) (17-OH-œstradiol) (E2)	138
Examen bactériologique des selles <i>voir</i> Coproculture.....	141
Examen cyto bactériologique urinaire.....	141
Facteur de von Willebrand	145
Facteur rhumatoïde.....	147
Fer sérique. Capacité totale de saturation de la transferrine. Coefficient de saturation de la transferrine	148
Fer sérique : hypersidérémies hémochromatoses.....	150
Fer sérique : hyposidérémies.....	152
Ferritine	154
Fibrinogène.....	157
FibroTest®.....	160
Folates (<i>voir aussi</i> Vitamine B12)	162
Folliculostimuline et hormone lutéinisante chez la femme	164
Folliculostimuline et hormone lutéinisante chez l'homme.....	168

Frottis utérin cervicovaginal	171
Gamma-glutamyltranspeptidase (γ -GT)	173
Gaz du sang artériel	175
GH (hormone de croissance/somatotropine)	179
Glucose-6-phosphate-déshydrogénase érythrocytaire	181
Glucose sanguin (hyperglycémie)	182
Glucose sanguin (hypoglycémies de l'adulte)	186
Groupes sanguins	188
Guthrie (test de)	191
Haptoglobine	193
hCG (hormone chorionique gonadotrope)	194
<i>Helicobacter pylori</i>	196
Hématocrite	198
Hémoculture	200
Hémoglobine	201
Hémoglobine (diagnostic des anémies)	202
Hémoglobine (électrophorèse de I')	209
Hémoglobine glyquée – Glycohémoglobine	213
Hémoграмme (numération formule sanguine)	214
Hépatite A	217
Hépatite B	218
Hépatite C	222
HLA (détermination du phénotype HLA) (groupage HLA)	224
Immunotypage des lymphocytes (populations lymphocytaires)	226
Inflammation (marqueurs de I')	228
Inhibiteur de la C1-estérase	229
INR (<i>international normalized ratio</i>) : rapport international normalisé ...	230
Ionogramme plasmatique	232
Ionogramme urinaire	234
Lavage bronchoalvéolaire	236
Lipase	238
Liquide cébrospinal (liquide céphalorachidien)	240
Liquide d'ascite	243

Liquide pleural.....	245
Liquide synovial.....	247
Lithium.....	249
Lyme (maladie de) voir Borréliose de Lyme.....	250
Lymphocytes (numération des).....	250
Marqueurs tumoraux.....	254
Microalbuminurie.....	256
Mononucléose infectieuse.....	257
Myélogramme.....	259
Numération formule sanguine voir Hémogramme (numération formule sanguine).....	262
Oxyde de carbone (carboxyhémoglobine).....	262
Paludisme.....	264
Paracétamol.....	267
Parathormone (parathyrine).....	269
Phosphatases alcalines.....	272
Phosphore sanguin (phosphatémie).....	275
Plaquettes (diagnostic d'une thrombopénie).....	278
Plaquettes (diagnostic des thrombocytoses).....	283
Plomb.....	285
Polynucléaires (granulocytes) neutrophiles.....	287
Porphobilinogène urinaire et porphyrines.....	290
Potassium sanguin (kaliémie).....	292
Prélèvement de gorge et test de diagnostic rapide – Angine.....	296
Prélèvement génital chez la femme.....	298
Prélèvement génital chez l'homme.....	300
Prolactine.....	302
Protéine C activée (résistance à la) – Facteur V Leiden.....	304
Protéine C anticoagulante.....	305
Protéine C réactive voir <i>C-reactive protein</i> (CRP).....	307
Protéine S anticoagulante.....	307
Protéinurie.....	309
PSA (<i>prostate-specific antigen</i>).....	313

Recherche d'anticorps irréguliers antiérythrocytaires, recherche d'agglutinines irrégulières	315
Rubéole	317
Salmonelloses.....	319
SARS-Cov-2.....	320
Sodium sanguin	322
Spermogramme	326
Syphilis	328
T3 ou tri-iodothyronine.....	331
T4 libre thyroxine libre (fT4-T4L)	332
Taux de prothrombine ou temps de Quick – Temps de prothrombine... ..	335
Temps de céphaline avec activateur	339
Testostérone.....	342
Thyroglobuline	345
Toxoplasmose	347
Transaminases	349
Triglycérides	352
Trisomies 21, 18 et 13 (dépiage des trisomies par analyse de l'ADN libre circulant)	354
Troponines	356
TSH (<i>thyroid-stimulating hormone</i>) (TSH ultrasensible).....	358
Urée sanguine	361
Virus de l'immunodéficience humaine.....	362
Virus de l'immunodéficience humaine : charge virale.....	364
Vitamine B12	366
Vitamine D	368
Index.....	371

Abréviations

17-OHCS	17-hydroxy-corticostéroïde
5-HIA	5-hydroxy-indole-acétique
A-1-AT	α -1-antitrypsine
AAD	antiviral d'action directe
AAN	anticorps antinucléaire
Ac	anticorps
ACAN	anticorps antinucléaire
ACAT	anticorps antithyroïdien
ACC	anticoagulant circulant
ACE	antigène carcinoembryonnaire
aCL	anticorps anticardioline
ACR	American College of Rheumatology
ACPA	<i>anticitrullinated protein antibody</i>
ACTH	<i>adrenocorticotrophic hormone</i>
ADA	American Diabetes Association
ADH	hormone antidiurétique
ADN	acide désoxyribonucléique
AEM	Agence européenne des médicaments
AFP	α -foetoprotéine
Ag	antigène
AGC	<i>atypical glandular cells</i>
AGCUS	<i>atypical glandular cells of undetermined significance</i>
AGL	acide gras libre
AHAI	anémie hémolytique auto-immune
AINS	anti-inflammatoire non stéroïdien
ALA	acide δ -aminolévulinique
ALAT	alanine-aminotransférase
AMH	<i>anti-müllerian hormone</i>
AMP	adénosine monophosphorique (acide)
ANCA	<i>anti-neutrophil cytoplasmic antibody</i>
ANSM	Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé
AOD	anticoagulants oraux « directs »
AP	aldostérone plasmatique
aPL	anticorps antiphospholipide
APUD	<i>amine precursor uptake and decarboxylation</i>

AREB	anémie réfractaire avec excès de blastes
ARN	acide ribonucléique
ARP	activité rénine plasmatique
ARS	agence régionale de santé
ARSI	anémie réfractaire sidéroblastique
ASAT	aspartate-aminotransférase
ASC	<i>atypical squamous cells</i>
ASCA	anticorps anti- <i>Saccharomyces cerevisiae</i>
ASCUS	<i>atypical squamous cell of unknowned significance</i>
AT	antithrombine
ATP	adénosine triphosphorique (acide)
AVK	antivitamine K
BAV	bloc auriculoventriculaire
BBS	Besnier-Boeck-Schaumann (maladie de)
BGN	bacille Gram négatif
BK	bacille de Koch
BNP	<i>brain natriuretic peptide</i>
BOC	bandes oligoclonales
BPCO	bronchopneumopathie chronique obstructive
BRCA1	<i>breast cancer 1</i>
BRCA2	<i>breast cancer 2</i>
BSP	brome-sulfone-phtaléine
BUN	<i>blood urea nitrogen</i>
BW	Bordet-Wassermann (réaction de)
C	complément
C1-INH	inhibiteur de la C1-estérase
CA	cancer antigène
CBG	<i>cortisol-binding globulin</i>
CBP	cirrhose biliaire primitive
CCMH	concentration corpusculaire moyenne en hémoglobine
CCP	<i>cyclic citrullinated peptide</i>
CD	classe de différenciation
CFTR	<i>cystic fibrosis transmembrane conductance regulator</i>
CHC	carcinome hépatocellulaire
CHDL	cholestérol HDL
CIN	<i>cervical intraepithelial neoplasia</i>
CIVD	coagulation intravasculaire disséminée
CK	créatine kinase
CKD-MBD	<i>chronic kidney disease-mineral and bone disorder</i>
CLDL	cholestérol LDL
CLHP	chromatographie liquide haute performance

CLL	chaînes légères libres
CMB	concentration minimale bactéricide
CMF	cytométrie en flux
CMH	complexe majeur d'histocomptabilité
CMI	concentration minimale inhibitrice
CMV	cytomégalovirus
CNV	<i>copy number variation</i>
CoA	coenzyme A
CPK	créatine phosphokinase
CRC-MHC	centres de ressources et de compétence des maladies hémorragiques constitutionnelles
CRF	<i>corticotropin-releasing factor</i>
CRH	<i>corticotropin-releasing hormone</i>
CRP	<i>C-reactive protein</i>
CSS	coefficient de saturation de la sidérophiline
CSTF	coefficient de saturation de la transferrine
CT	calcitonine
CTFT	capacité totale de fixation de la transferrine
CTSS	capacité totale de saturation de la sidérophilline
DFG	débit de filtration glomérulaire
DHEA	déhydroépiandrostérone
DICS	déficit immunitaire combiné sévère
DICV	déficit immunitaire commun variable
DMD	dystrophie musculaire de Duchenne
DPNI	dépistage prénatal non invasif
DSI	dose supposée ingérée
E2	estradiol
EA	<i>early antigen</i>
EAL	exploration d'une anomalie lipidique
EASD	European Association for the Study of Diabetes
EBNA	<i>Epstein-Barr nuclear antigen</i>
EBV	<i>Epstein-Barr virus</i>
ECA	enzyme de conversion
ECBU	examen cyto bactériologique des urines
ECG	électrocardiogramme
EDTA	<i>ethylenediaminetetraacetic acid</i>
EHEC	<i>enterohemorrhagic Escherichia coli</i>
EIA	<i>enzyme immunoassays</i>
Elisa	<i>Enzyme linked immunosorbent assay</i>
EM	érythème migrant
ENA	<i>extractible nuclear antigen</i>

ENS	énolase neurospécifique
EPEC	<i>E. coli</i> entéropathogène
EPO	érythropoïétine
ETEC	<i>E. coli</i> entérotoxigène
EULAR	European League Against Rheumatism
FAB	franco-américano-britannique (classification)
FAN	facteur antinucléaire
FCV	frottis cervicovaginal
FDA	Food and Drug Administration
FI	facteur intrinsèque
FISH	<i>fluorescence in situ hybridization</i>
FLU	cortisol libre urinaire
FR	facteur rhumatoïde
FSH	folliculostimuline
FSH-RF	<i>FSH-releasing factor</i>
FT	facteur tissulaire
FT3	<i>free triiodothyronine</i>
FT4	<i>free thyroxine</i>
FTA	<i>fluorescent treponemal antibody</i>
FTA-Abs	<i>fluorescent treponemal antibody absorption test</i>
G	giga (10^2)
G6PD	glucose-6-phosphate-déshydrogénase
GEHT	Groupe d'études sur l'hémostase et la thrombose
GFR	<i>glomerular filtration rate</i>
G-GT	γ -glutamyltranspeptidase
GH	<i>growth hormone</i>
GHD	<i>growth hormone deficiency</i>
GHIH	<i>growth hormone-inhibiting hormone</i>
GH-RF	<i>growth hormone-releasing factor</i>
GHRF	<i>growth hormone-releasing Factor</i>
GMSI	gammopathie monoclonale de signification indéterminée
GNMP	glomérulonéphrite membranoproliférative primitive
GnRH	<i>gonadotropin-releasing hormone</i>
GR	globule rouge
GVH	<i>graft versus host</i>
HA	<i>hyaluronic acid</i>
HAI	hémagglutination indirecte
HAS	Haute Autorité de santé
HAV	<i>hepatitis A virus</i>
Hb	hémoglobine
HB	hépatite B

HbA1c	hémoglobine glyquée
HBPM	héparine de bas poids moléculaire
HBV	<i>hepatitis B virus</i>
HC	hépatite C
hCG	<i>human chorionic gonadotropin</i>
HCV	<i>hepatitis C virus</i>
HDL	<i>high density lipoprotein</i>
HDV	hepatitis D virus
HELLP	<i>haemolysis, elevated liver enzymes, low platelets</i> (syndrome)
hGH	<i>human growth hormone</i>
HGPO	hyperglycémie provoquée par voie orale
HGPRT	hypoxanthine guanine phosphoribosyl transferase
HH	hépatite hypoxémique
HHC	hypercalcémie humorale des cancers
HHI	hypogonadisme hypogonadotrophique idiopathique
HLA	<i>human leukocyte antigen</i>
HLM	hématies-leucocytes par minute
HLP	hyperlipoprotéïnémie
HNF	héparine non fractionnée
HOP	hyperoxalurie primaire
HPLC	<i>high-pressure liquid chromatography</i>
HPV	<i>human papillomavirus</i>
HTA	hypertension artérielle
HVA	<i>homovanillic acid</i>
HVG	hypertrophie ventriculaire gauche
IC	insuffisance cardiaque
IDM	infarctus du myocarde
IEA	<i>immediate-early antigens</i>
IEC	inhibiteur de l'enzyme de conversion
IEF	isoélectrofocalisation
IFI	immunofluorescence indirecte
IFM	incompatibilité fœtomaternelle
Ig	immunoglobuline
IGF	<i>insulinlike growth factor</i>
IHA	inhibition de l'héماغglutination
IMAO	inhibiteur de la monoamine-oxydase
IMC	indice de masse corporelle
INH	isoniazide
INR	<i>international normalized ratio</i>
IOP	insuffisance ovarienne prématurée
IRA	insuffisance rénale aiguë

IRC	insuffisance rénale chronique
IRM	imagerie par résonance magnétique
IRSN	inhibiteurs de la recapture de la sérotonine et de la noradrénaline
ISS	<i>international staging system</i>
IST	infection sexuellement transmissible
LA	leucémie aiguë
LAL	leucémie aiguë lymphoblastique
LAM	leucémie aiguë myéloïde
LBA	lavage bronchoalvéolaire
LCR	liquide céphalorachidien
LCS	liquide cérébrospinal
LDH	lactico-déshydrogénase
LDL	<i>low-density lipoprotein</i>
LEAD	lupus érythémateux aigu disséminé
LED	lupus érythémateux disséminé
LGV	lymphogranulomatose vénérienne
LH	<i>luteinizing hormone</i>
LLA	leucémie lymphoblastique aiguë
LLC	leucémie lymphoïde chronique
LMC	leucémie myéloïde chronique
LP	libération prolongée
MAT	microangiopathie thrombotique
MDRD	<i>modification of diet in renal disease</i>
MGG	May-Grünwald-Giemsa (coloration)
MGUS	<i>monoclonal gammopathy of undetermined significance</i>
mmHg	millimètre de mercure
MNI	mononucléose infectieuse
MPO	myéloperoxydase
MST	maladie sexuellement transmissible
N	normale
NA	noradrénaline
NAC	N-acétyl-cystéine
NADPH	nicotinamide adénine dinucléotide phosphate
NANA	<i>nuclear associated neutrophil antibodies</i>
NEM	néoplasie endocrinienne multiple
NFS	numération formule sanguine
NIDA	National Institute on Drug Abuse
NIL/M	<i>negative for intraepithelial lesion or malignancy</i>
NMN	normétanéphrine (ou norméadrénaline)
NSTEMI	<i>non-ST-elevation myocardial infarction</i>
OAP	œdème aigu du poumon

OCT	ornithine-carbamyl transférase
OMS	Organisation mondiale de la santé
ORL	oto-rhino-laryngologie
PA	pression artérielle
PAL	phosphatases alcalines
PAM	polyangéite microscopique
p-ANCA	<i>perinuclear anti-neutrophil cytoplasmic antibody</i>
PAS	<i>periodic acid-Schiff</i>
PBD	réaction de Paul-Bunnell-Davidsohn
PBG	porphobilinogène
PBJ	protéine de Bence-Jones
PBS	pouvoir bactéricide du sérum
PCR	<i>polymerase chain reaction</i>
PCT	porphyrie cutanée tardive
PCT	procalcitonine
PDF	produit de la dégradation de la fibrine
PDH	pyruvate-déshydrogénase
PEG	poly-éthylène-glycol
PF4	<i>platelet factor 4</i>
PG	paralyse générale
PGT	prégnanetriol
pH	potentiel hydrogène
PIF	<i>prolactin inhibiting factor</i>
PL	ponction lombaire
PM	poids moléculaire
PN	polynucléaire
PPE	protoporphyrine érythrocytaire
PR	polyarthrite rhumatoïde
PSA	<i>prostate specific antigen</i>
PTH	parathormone
PTHi	parathormone intacte
PTI	purpura thrombopénique idiopathique
PTT	purpura thrombotique thrombocytopénique
RAA	rhumatisme articulaire aigu
RAI	recherche d'agglutinines irrégulières
RBP	<i>retinol-binding protein</i>
RCH	rectocolite hémorragique
Rh	Rhésus
RIA	<i>radio-immuno assay</i>
RIST	radio-immunosorbent test
RMH	Royal Marsden Hospital (score)

rT3	<i>reverse triiodothyronine</i>
R-Tf	récepteur de la transferrine
RT-PCR	<i>reverse transcriptase PCR</i>
SA	semaine d'aménorrhée
SAPL	syndrome des anticorps antiphospholipidiques
SARS-Cov-1	<i>severe acute respiratory syndrome coronavirus 1</i>
SARS-Cov-2	<i>severe acute respiratory syndrome coronavirus 2</i>
SCA	syndrome coronarien aigu
SCS	syndrome de Churg-Strauss
S-DHEA	sulfate de déhydroépiandrosterone
SDRA	syndrome de détresse respiratoire aiguë
SEP	sclérose en plaques
SFAR	Société française d'anesthésie et de réanimation
SFBC	Société française de biologie clinique
SGA	streptocoque du groupe A
SHU	syndrome hémolytique et urémique
SIADH	<i>syndrome of inappropriate antidiuretic hormone secretion</i>
Sida	syndrome immunodéficitaire acquis
SRA	système rénine-angiotensine
STEC	<i>shigatoxigenic Escherichia coli</i>
STEMI	<i>ST-elevation myocardial infarction</i>
T3	tri-iodothyronine
T4	tétra-iodothyronine (ou thyroxine)
TA	tension artérielle
TA	trou anionique
TAU	trou anionique urinaire
TBG	<i>thyroxine-binding globulin</i>
TBPA	<i>thyroxine-binding prealbumine</i>
TCA	temps de céphaline activée
TCK	temps de céphaline kaolin
TCMH	teneur corpusculaire moyenne en hémoglobine
TCT	thyrocalcitonine
TDR	test de diagnostic rapide
TGB	thyroglobuline
TGMH	teneur globulaire moyenne en hémoglobine
THC	tétrahydrocannabinol
THC-COOH	carboxy-tétrahydrocannabinol
TIAC	toxi-infection alimentaire collective
TIH	thrombopénie induite par l'héparine
TIR	trypsine immunoréactive
Tn	troponines

TNT	test non tréponémique
TP	taux de prothrombine
TPHA	<i>treponema pallidum hemagglutination assay</i>
TPO	thyroperoxydase
TQ	temps de Quick
TRH	<i>thyrotropin-releasing hormone</i>
TROD	test rapide d'orientation diagnostique
TRP	taux de réabsorption tubulaire du phosphore
TRU	test respiratoire à l'urée marquée
TS	temps de saignement
TSH	<i>thyroid-stimulating hormone</i>
U	unité
UFC	unité formant colonies
UI	unité internationale
VCA	<i>viral capsid antigen</i>
VDRL	Venereal Disease Research Laboratory
VEMS	volume expiratoire maximal seconde
VG	valeur globulaire
VGM	volume globulaire moyen
VHA	virus de l'hépatite A
VHB	virus de l'hépatite B
VHC	virus de l'hépatite C
VHE	virus de l'hépatite E
VIH	virus de l'immunodéficience humaine
VIP	<i>vasoactive intestinal peptide</i>
VLDL	<i>very low-density lipoprotein</i>
VMA	<i>vanillylmandelic acid</i>
VPN	valeur prédictive négative
VPP	valeur prédictive positive
VS	vitesse de sédimentation globulaire
VWF	<i>von Willebrand factor</i>
x-ANCA	<i>atypical anti-neutrophil cytoplasmic antibody</i>

Avant-propos

Depuis longtemps, l'examen clinique ne se termine pas au cabinet du médecin ou au lit du malade, mais au laboratoire ou dans les salles d'imagerie.

Les examens de laboratoire qui, fort injustement, sont parfois qualifiés de « complémentaires » – alors qu'ils sont si souvent indispensables – trouvent les bactéries et les cellules anormales, détectent les anticorps, évaluent le fonctionnement des organes, scrutent le milieu intérieur, examinent les gènes. Comment s'en passer ?

Notre pays dispose d'un réseau d'excellents laboratoires publics et privés bien équipés qui se soumettent à de stricts contrôles de qualité ainsi que de biologistes d'une particulière qualité. C'est une sacrée chance.

Mais un résultat, aussi rigoureusement établi soit-il, doit être interprété à la lumière des données cliniques, de la technique utilisée par le laboratoire et des données de la littérature exprimant le mieux l'opinion scientifique.

Ce petit livre souhaite aider le clinicien dans cette tâche. Se voulant instrument de pratique quotidienne, il est volontairement schématique et ne prétend pas à l'exhaustivité. Il cherche simplement à traduire au mieux la pratique de la médecine interne générale, celle de ville, comme celle de l'hôpital.

Son objectif serait atteint s'il pouvait aider à mieux comprendre, à mieux interpréter pour mieux soigner.

René Caquet

Professeur honoraire à l'université Paris Saclay
Médecin honoraire des hôpitaux de Paris

Note

Les valeurs mentionnées dans ce livre sont exprimées en unités du système international d'unités (unités SI) adopté en 1960.

Toutefois, les enzymes ne sont pas données en katal (unité peu utilisée) mais le plus souvent en unités internationales (UI) d'activité enzymatique, lorsque les méthodes de dosage mesurent l'activité proportionnellement à la quantité d'enzyme présente. La mesure d'une activité enzymatique dépend du milieu réactionnel choisi, du pH, de la température, etc. Dans ce livre, les valeurs données comme usuelles correspondent aux choix recommandés par la Société française de biologie clinique. Certains dosages, d'hormones notamment, sont exprimés en unités faisant référence à un étalon international arbitraire d'activité biologique.

Les macromolécules (comme les protéines) sont exprimées en unités de masse. Les résultats des gaz du sang sont donnés en kilopascals (kPa) et en mmHg, unité encore très utilisée pour mesurer les pressions partielles.

Pour les abréviations d'unités les recommandations internationales réservent les majuscules aux unités faisant référence à un nom propre (H = Hertz, A = Ampère, etc.). Litre et ses dérivés (millilitre, microlitre, etc.) doivent donc être abrégés en « l » et non en « L ». L'usage de « L » pour « litre » (ou de « mL » pour « millilitre ») est toutefois admis lorsque la police choisie risque de faire confondre « l » avec le nombre un ou avec un autre caractère. Cette tolérance a été utilisée ici.

On appelle sensibilité d'un examen la probabilité que le résultat de l'examen soit positif alors que la personne est malade. Si la sensibilité est de 85 % alors 85 % des patients malades auront un résultat positif (vrais positifs) et 15 % un examen négatif (faux négatifs mais vrais malades).

La spécificité d'un examen est la probabilité qu'un examen soit négatif si la personne n'est pas malade. Si la spécificité est de 95 %, alors 95 % des personnes ayant un test négatif ne seront pas malades (vrais négatifs) mais 5 % des personnes examinées auront un test positif alors qu'elles ne sont pas malades (faux positifs). La probabilité qu'une personne soit malade lorsque le test est positif s'appelle « valeur prédictive positive » (ou valeur diagnostique de l'examen). Elle dépend de la fréquence de la maladie dans la population générale.

La probabilité qu'une personne soit saine alors que le test est négatif s'appelle « valeur prédictive négative ».

La probabilité de constater au moins un résultat positif est fonction du nombre d'analyses pratiquées ; la probabilité d'un faux positif au moins est de :

- 9 % pour 2 analyses ;
- 40 % pour 10 analyses ;
- 60 % pour 20 analyses.

Examens de laboratoire courants : valeurs normales

Sang

Paramètre	Unités traditionnelles	Unités SI
Acide urique (homme)	40 à 60 mg/L	240 à 360 $\mu\text{mol/L}$
ACTH (à 8 h du matin)	< 50 pg/mL	10 $\mu\text{mol/L}$
Albumine	40 à 50 g/L	650 à 800 $\mu\text{mol/L}$
Ammoniaque (sang artériel)	0,10 à 0,80 mg/L	10 à 45 $\mu\text{mol/L}$
Amylase	10 à 45 UI/L	
Apolipoprotéine A1	1,20 à 1,80 g/L	
Bicarbonates (adulte)	22 à 26 mEq	ou mmol/L
Bilirubine	< 12 mg/L	< 20 $\mu\text{mol/L}$
Calcium	95 à 105 mg/L	2,2 à 2,6 mmol/L
Cholestérol (adulte après 50 ans)	< 2 g/L	< 5 mmol/L
Cortisol (le matin)	50 à 200 ng/mL	550 $\mu\text{mol/L}$
Créatinine (homme adulte)	9 à 15 mg/L	80 à 120 $\mu\text{mol/L}$
Fer (homme adulte)	65 à 180 $\mu\text{g/dl}$	12 à 30 $\mu\text{mol/L}$
Fibrinogène	2 à 4 g/L	
FSH (phase folliculaire)	2 à 10 UI/L	
Gamma-GT	< 30 UI/L	
Gaz du sang (1 kPa = 7,5 torr)		
• PaO ₂	90 à 100 torr (mm Hg)	12 à 13,3 kPa
• SaO ₂	95 à 98 %	
• PaCO ₂	35 à 45 torr (mm Hg)	4,7 à 5,3 kPa
Glucose	0,60 à 0,9 g/L	3,5 à 5 mmol/L
Haptoglobine	0,5 à 1,5 g/L	6 à 18 mmol/L
Immunoglobuline IgG	8 à 16 g/L	
Immunoglobuline IgM	0,5 à 2 g/L	
Ionogramme		
1) Anions (155 mEq)		
• Chlorures	100 à 110 mEq/L	(ou mmol/L)
• Bicarbonates	22 à 26 mEq/L	(ou mmol/L)
• Sulfates et anions organiques	16 mg/L	< 7 mEq/L
• Protéines	75 mg/L	6 mEq/L

2) Cations (155 mEq)		
• Sodium	137 à 143 mEq/L	(ou mmol/L)
• Potassium	3,5 à 4,5 mEq/L	(ou mmol/L)
• Calcium	95 à 105 mg/L	2,2 à 2,6 mmol/L
LDH (adulte)	140 à 240 UI/L	100 à 240 UI/L
Magnésium (sérum)	18 à 22 mg/L	0,75 à 0,9 mmol/L
pH (sang artériel)	7,38 à 7,42	
Phosphatases alcalines (adultes)	50 à 130 UI/L	
Phosphore (adulte)	25 à 50 mg/L	0,8 à 1,6 mmol/L
Protéines sériques totales	60 à 80 g/L	
Protéines sériques (électrophorèse)		
• Albumine	60 % (43 g/L)	
• α_1 -globulines	2,5 à 6 % (3 g/L)	
• α_2 -globulines	6 à 10 % (6 g/L)	
• β -globulines	10 à 15 % (9 g/L)	
• γ -globulines	14 à 20 % (12 g/L)	
Taux de prothrombine	80 à 100 %	12 à 15 s
Transaminases		
• ASAT (TGO)	5 à 40 UI/L (à 370 °C)	
• ALAT (TGP)	5 à 45 UI/L (à 370 °C)	
Triglycérides (adulte)	< 1,30 g/L	< 1,6 mmol/L
VS Après 1 heure	3 à 8 mm	

Urine

Paramètre	Unités traditionnelles	Unités SI
Acide urique (adulte)	0,200 à 0,650 g/L	1,5 à 4,8 mmol/24 h
Acide vanyl-mandélique (adulte)	1 à 6 mg/24 h	5 à 30 mmol/24 h
Calcium	0,100 à 0,250 g/24 h	2,5 à 6,5 mmol/24 h
Clairance de la créatinine endogène		
• Homme	120 ± 20 mL/min	
• Femme	115 ± 16 mL/min	
HLM		
• Hématies	< 5 000	
• Leucocytes	< 5 000	

pH	4,6 à 8	
Potassium	40 à 100 mEq/24 h	40 à 100 mmol/24 h
Sodium	100 à 300 mEq/24 h	100 à 300 mmol/24 h
Urée	15 à 30 g/24 h	250 à 500 mmol/24 h

Liquide céphalospinal

Paramètre	Valeurs normales
Cytologie	< 3 à 5 cellules/ μ L
Glucose	La moitié de la glycémie
Protéines (région lombaire)	0,30 à 0,50 g/L

Numération globulaire normale (SI)

Paramètre	Valeurs normales
Hématies	
• Homme	4,5 à 6 T/L
• Femme	4 à 5,4 T/L
• Enfant (> 1 an)	3,6 à 5 T/L
Leucocytes	
• Homme	4 à 10 G/L
• Femme	4 à 10 G/L
• Enfant	4 à 12 G/L
Plaquettes	150 à 500 G/L

Il est possible de trouver dans la littérature des valeurs légèrement différentes de celles proposées ici, qui correspondent à 95 % de la population générale.

Numération et formule sanguines en fonction de l'âge

Paramètre	Homme adulte	Femme	Enfant	Nouveau-né
Nbre de globules rouges ($10^{12}/L$)	4,5 à 6	4 à 5,4	3,6 à 5	5 à 6
Hémoglobine (g/dL)	13 à 18	12 à 16	12 à 16	14 à 20
Hématocrite	0,40 à 0,54	0,37 à 0,47	0,36 à 0,44	0,44 à 0,60

VGM (μm^3)	85 à 98	85 à 98	70 à 86	100 à 110
CCMH (g/dL)	32 à 36	32 à 36	32 à 36	32 à 36
TCMH (pg)	27 à 32	27 à 32	25 à 32	29 à 37
Nombre de leucocytes ($10^9/\text{L}$)	4 à 10	4 à 10	4 à 12	10 à 25
P. neutrophiles ($10^9/\text{L}$)	1,5 à 7	1,5 à 7		
P. éosinophiles ($10^9/\text{L}$)	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 1
P. basophiles ($10^9/\text{L}$)	< 0,05	< 0,05	0	0
Lymphocytes ($10^9/\text{L}$)	1 à 4	1 à 4	4 à 8	2 à 10
Monocytes ($10^9/\text{L}$)	0,1 à 1	0,1 à 1		
Nbre de plaquettes ($10^9/\text{L}$)	150 à 500	150 à 500	150 à 500	150 à 500

Hormones

Paramètre	Valeurs normales
FSH (femme) phase folliculaire	< 10 UI/L
LH (femme) phase folliculaire	< 5 UI/L
FSH LH (homme)	3 à 7 UI/L
Prolactine	< 20 ng/mL
Estradiol	
• Phase folliculaire	50 pg/mL
• Phase lutéale	150 pg/mL
• Pic	250 pg/mL
$\Delta 4$-androstènedione (femme)	< 3 ng/mL
Testostérone (femme)	< 0,5 ng/mL
Testostérone (homme adulte)	4 à 8 ng/mL
T4 libre	8 à 20 pg/mL
TSH	0,4 à 4 mU/L
Cortisol plasmatique (à 8 h du matin)	50 à 200 ng/mL
FLU	20 à 50 $\mu\text{g}/24\text{ h}$
ACTH (à 8 h du matin)	< 50 pg/mL

Examens de laboratoire en pratique médicale courante

Acide lactique (lactate)

Le lactate résulte de la dégradation du glucose lorsqu'elle se fait en anaérobie et non plus en aérobie. Il peut être retransformé en glucose par néoglucogénèse hépatique. La lactatémie augmente donc dans les hypoxies et les diminutions de la néoglucogénèse hépatique.

Précautions de prélèvement

Sang prélevé à jeun, sans garrot, recueilli sur fluorure et immédiatement réfrigéré puis centrifugé à froid dans l'heure qui suit.

Chez le nouveau-né, sang artériel du cordon ombilical clampé aussitôt après l'accouchement.

Valeurs usuelles

Chez l'adulte

- Sang veineux : 0,5 à 2 mmol/L (50 à 180 mg/L).
- Liquide cébrospinal : 1,10 à 2,2 mmol/L.

Chez le nouveau-né

- Sang veineux : 0,9 à 2,70 mmol/L.
- Liquide cébrospinal : 1,6 à 3,10 mmol/L.

Clinique : acidoses lactiques

L'acidose lactique se définit par un pH < 7,38, des lactates > 5 mmol/L et un trou anionique élevé.

Acidoses lactiques des états de choc et de l'insuffisance hépatique

- L'hyperlactatémie accompagne les états de choc qu'ils soient cardiogéniques, hémorragiques ou septiques.
- Elle complique les asthmes graves, les insuffisances hépatiques sévères.

Metformine

La metformine inhibe la néoglucogénèse hépatique. Elle peut être responsable d'acidose lactique lorsqu'elle est prescrite en cas d'insuffisance rénale ou hépatique chronique qui contre-indiquent son emploi ; de tels cas sont rares.

Acidoses lactiques génétiques : glycogénoses hépatiques

- La glycogénose hépatique de type I ou maladie de von Gierke, est une maladie rare (5 à 10 nouveaux cas annuels en France) due à un déficit en glucose-6-phosphatase, qui permet la libération de glucose à partir du glycogène hépatique et contribue ainsi au maintien de la glycémie pendant le jeûne.
- Elle se traduit par des hypoglycémies vers l'âge de 4 mois, lorsque les repas commencent à être espacés. Des épistaxis sont possibles, dues à une dysfonction plaquettaire. S'y ajoutent dans le type B une neutropénie, des infections, une inflammation intestinale.
- Le diagnostic biologique repose sur :
 - le dosage de la glycémie et de la lactacidémie postprandiales et après un jeûne de 3 heures : les courbes de glycémie et d'acide lactique se croisent ;
 - la mise en évidence de mutations des gènes codant pour la G6P qui se trouvent en 17q21 pour la glycogénose de type 1A, en 11q23 pour la glycogénose de type 1B.

Acidose lactique type Saguenay lac saint Jean (SLSJ)

- Cette acidose lactique néonatale sévère est due à une mutation du gène *LR1RC* (2p21) dont la plus fréquente est la mutation ponctuelle A354V.
- Diagnostic sur dosage du lactate dans le sang et le liquide cébrospinal, la recherche de la mutation A354V.
- Un diagnostic prénatal peut être proposé aux couples ayant eu un enfant atteint.

Acide oxalique (oxalate)

L'acide oxalique qui a pour principal intérêt de donner du goût aux épinards, provient des apports alimentaires (oseille, épinards, rhubarbe, chocolat, etc.) et pour l'essentiel du métabolisme (de l'acide ascorbique et du glycocolle). C'est un déchet peu soluble, éliminé dans les urines.

Il est dosé en cas de lithiase urinaire radio-opaque (due dans 75 % des cas à des calculs d'oxalate de calcium).

Précautions de prélèvement

Suspendre la prise de vitamine C, 48 heures avant le dosage car l'oxalate peut résulter de la transformation partielle de l'acide ascorbique.

Valeurs usuelles

Chez l'adolescent et l'adulte :

- sang : < 33 $\mu\text{mol/L}$ (< 3 mg/L) ;
- urines : < 500 $\mu\text{mol/24 h}$ (soit 45 mg).

Chez l'enfant de moins de 15 ans les valeurs sont fonction de l'âge. Se renseigner auprès du laboratoire.

Clinique

Hyperoxaluries (oxalurie : > 45 mg/24 h ou 500 $\mu\text{mol/24 h}$)

Hyperoxaluries secondaires à un excès d'apport ou d'absorption intestinale

- Une hyperoxalurie modérée (< 800 $\mu\text{mol/24 h}$) peut être due à une consommation excessive d'aliments riches en oxalate : oseille, épinards, rhubarbe et surtout... chocolat.
- L'hyperoxalurie entérique s'observe au cours des maladies digestives comportant une malabsorption des acides gras (résection iléale, chirurgie bariatrique, maladie de Crohn, etc.). Le calcium forme alors des complexes avec les acides gras (saponification) et non plus avec l'oxalate qui, resté libre dans la lumière intestinale, est absorbé de façon excessive puis éliminé dans les urines. D'où une lithiase urinaire oxalique récidivante. L'oxalurie dépasse 1 000 μmol (1 mmol)/24 h et s'accompagne d'une hypocalciurie.

Hyperoxaluries primaires : lithiases génétiques

Hyperoxalurie primaire de type 1 par déficit en AGT (avec glycolaturie)

- L'hyperoxalurie primaire de type 1 (HOP1), ou oxalose, est due à un déficit hépatique en alanine-glyoxylate aminotransférase (AGT). Il en résulte une hyperproduction d'oxalates éliminés dans les urines.
- L'affection se révèle, dès l'enfance (parfois dès la première année), par une lithiase rénale oxalocalcique sévère avec néphrocalcinose qui provoque une insuffisance rénale vers 15 ans. Lorsque celle-ci apparaît, l'oxalurie diminue et l'oxalate se dépose dans de nombreux organes (cœur, rétine, téguments, nerfs).
- Devant toute lithiase ou néphrocalcinose chez un enfant, le dosage de l'oxalurie systématiquement réalisé permet un diagnostic précoce ; l'oxalurie s'associe à une augmentation de la glycolaturie.
- Le diagnostic est confirmé par la mise en évidence de la mutation du gène AGTX.

Hyperoxalurie primaire de type 2 (avec glycéaturie)

- L'hyperoxalurie primaire de type 2 (HOP2) plus rare est due à un déficit en une autre enzyme, la D-glycérate-déshydrogénase.
- Elle se traduit par une lithiase rénale moins sévère sans oxalose systémique. L'oxalate urinaire est augmenté ainsi que le glycérate sans élévation de la glycolaturie.

Hyperoxalémies : éthylène glycol

L'oxalate est le terme ultime du métabolisme de l'éthylène glycol. Aussi, l'ingestion d'éthylène glycol (accidentelle ou dans une intention suicidaire) entraîne-t-elle une hyperoxalémie et une acidose métabolique grave. Le diagnostic est fondé sur le dosage de l'éthylène glycol dans le sang.

Acide urique (urate) sanguin

Chez l'homme – qui est avec le singe le seul mammifère dépourvu d'uricase – l'acide urique permet d'éliminer de l'azote – comme l'urée. Son gros inconvénient est sa faible solubilité dans l'urine acide.

Précautions de prélèvement

Éviter de doser l'acide urique peu après une crise de goutte au cours de laquelle l'uricémie baisse souvent transitoirement.

Valeurs usuelles

- Homme : 40 à 60 mg/L ou 240 à 360 $\mu\text{mol/L}$.
- Femme : 30 à 50 mg/L ou 180 à 300 $\mu\text{mol/L}$.
- Enfant : 20 à 40 mg/L ou 120 à 240 $\mu\text{mol/L}$.
- Grossesse :
 - avant 32 SA < 40 mg/L (250 $\mu\text{mol/L}$);
 - après 32 SA < 50 mg/L (300 $\mu\text{mol/L}$).

Clinique

Hyperuricémies (> 70 mg/L soit 416 $\mu\text{mol/L}$)

Goutte

- Le diagnostic de goutte repose sur :
 - le terrain : homme (10 fois plus souvent que la femme), de plus de 35 ans, appartenant dans un tiers des cas à une famille de goutteux ;
 - les caractéristiques des accès, localisés au début au gros orteil brusquement inflammatoire et douloureux, s'apaisant en fin de nuit et sensibles à la colchicine ;
 - la présence dans le liquide synovial, de microcristaux d'acide urique ;
 - une hyperuricémie > 420 $\mu\text{mol/L}$ (> 70 mg).
- Avec le temps apparaissent :
 - des tophus sous-cutanés au pavillon de l'oreille au coude, à la main au tendon d'Achille ;
 - des arthropathies intéressant les métacarpophalangiennes et les métatarso-phalangiennes.
- Le traitement vise à abaisser l'uricémie au-dessous de 60 mg/L (360 $\mu\text{mol/L}$).

Formes héréditaires rares de goutte

- Le syndrome de Lesch-Nyhan, dû à un déficit héréditaire en hypoxanthine guanine phosphoribosyl transférase (HGPRT), lié à l'X (ne touchant que les garçons),

provoque une hyperuricémie majeure avec hyperuricurie et lithiase rénale. Il se manifeste dès la première enfance par un retard mental, une obstruction urinaire, une choréoathétose et, un peu plus tard, des automutilations.

■ Le déficit incomplet en HGPRT, également lié à l'X, se traduit par une lithiase urique et une goutte aux alentours de la puberté. Il n'y a pas de retard mental ni d'automutilation. L'uricémie est très élevée, supérieure à 100 mg/L.

Insuffisance rénale chronique

Au cours de l'insuffisance rénale chronique l'hyperuricémie est habituelle. Elle est traitée lorsqu'elle dépasse 600 $\mu\text{mol/L}$ (100 mg/L).

Syndromes de lyse

- Une hyperuricémie caractérise le syndrome de lyse tumorale qui s'observe parfois lors d'une chimiothérapie.
- Il associe une hyperuricémie > 475 $\mu\text{mol/L}$, une hyperkaliémie, une hyperphosphatémie, une hypocalcémie.
- Ce syndrome – potentiellement léthal – est traité d'urgence par uricolytiques et hydratation.

Pyrazinamide

Le pyrazinamide (Pirilène®), médicament antituberculeux, entraîne constamment une hyperuricémie (parfois > 100 mg/L) associée ou non à des arthralgies.

Néphropathie gravidique

Une grossesse normale s'accompagne d'une hypo-uricémie. Au cours d'une grossesse une augmentation de l'uricémie au-dessus de 50 mg est un signe d'alerte capital évoquant une toxémie, avant les signes cliniques.

Seuils d'alerte d'une toxémie gravidique

- Avant 32 SA uricémie > 250 μmol (40 mg/L).
- Après 32 SA uricémie > 360 μmol (55 mg/L) après 32 SA.

Hypo-uricémies (< 25 mg/L soit 150 $\mu\text{mol/L}$)

L'hypo-uricémie n'a aucune conséquence clinique ; sa découverte est fortuite. Elle a pour causes :

- une diminution de synthèse de l'acide urique en rapport avec un traitement par l'allopurinol (Zyloric®), une insuffisance hépatocellulaire ou un déficit héréditaire en xanthine-oxydase (très rare) ;
- une augmentation de l'excrétion urinaire de l'acide urique comme au cours de la grossesse normale ou dans certaines tubulopathies (syndrome de Fanconi).