

A microscopic view of blood cells, showing numerous red blood cells (erythrocytes) and several white blood cells (leukocytes) against a dark background. The red blood cells are biconcave and appear as bright red discs. The white blood cells are larger and have various shapes and colors, including blue, green, and yellow.

# HEMATOLOGIE clinique

Pr Arnaud Jaccard

# Cours en ligne

- Google : hematolim
- Enseignement
- DCEM 1 : séméiologie hématologique



Enseignement

Hématologie

DCEM1
DCEM3
DCEM Hématologie
CSCT
FSI
Post-universitaire

## Enseignement DCEM1

<a href="#">Le syndrome anémique</a>	Pr A. Jaccard - novembre 2014
<a href="#">Diagnostic d'une anémie</a>	Pr A. Jaccard - novembre 2014
<a href="#">Syndrome leucocytaire</a>	Pr A. Jaccard - novembre 2014
<a href="#">Séméiologie Hématologique</a>	Pr A. Jaccard - novembre 2014
<a href="#">Séméiologie lymphoïde</a>	Pr A. Jaccard - novembre 2014
<a href="#">Traitements en hématologie</a>	Pr A. Jaccard - novembre 2014
<a href="#">Rappels des choses indispensables</a>	Pr A. Jaccard - novembre 2014
<a href="#">Cas cliniques séméiologie hémat</a>	Pr A. Jaccard - novembre 2014

## Annales des examens

<a href="#">Séméiologie Médicale examen septembre 2009</a>	Pr A. Jaccard
<a href="#">Séméiologie Médicale examen septembre 2008</a>	Pr A. Jaccard
<a href="#">Séméiologie Médicale examen septembre 2011</a>	Pr A. Jaccard
<a href="#">Séméiologie Médicale examen septembre 2010</a>	Pr A. Jaccard
<a href="#">Séméiologie Médicale examen mai 2008</a>	Pr A. Jaccard
<a href="#">Séméiologie Médicale examen juin 2010</a>	Pr A. Jaccard
<a href="#">Séméiologie Médicale examen mai 2011</a>	Pr A. Jaccard
<a href="#">Séméiologie Médicale examen mai 2009</a>	Pr A. Jaccard

- Examens : QCM

# NFS

Bioch+RIA	Pharmaco.	Hémato.	Immuno.	E.F.S.
<input type="checkbox"/> 10/09/2014 <input type="checkbox"/> 08:00 Définitive 140498872				
<input type="checkbox"/> Non conformité TTAC <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Prise éventuell				
<b>NON CONFORMITES (HEMATOLOGIE)</b>				
<b>CYTOLOGIE</b>				
<b>HEMOGRAMME, NUMERATION GLOBULAIRE</b>				
<input type="checkbox"/> Globules blancs	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	5.50	
<input type="checkbox"/> Globules rouges	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4.54	
<input type="checkbox"/> Hémoglobine	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	13.80	
<input type="checkbox"/> Hématocrite	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	40.6	
<input type="checkbox"/> Volume moyen globulaire	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	89.5	
<input type="checkbox"/> Teneur corpusculaire moyenne en Hb	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	30.3	
<input type="checkbox"/> Concentration corpusculaire moyenne en Hb	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	33.9	
<input type="checkbox"/> I. de distribution des globules rouges	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	13.0	
<b>HEMOGRAMME, NUMERATION DES PLAQUETTES</b>				
<input type="checkbox"/> Plaquettes	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	199.0	
<input type="checkbox"/> Volume moyen plaquettaire	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	7.50	
<b>HEMOGRAMME, FORMULE LEUCOCYTAIRE</b>				
<input type="checkbox"/> Polynucléaires neutrophiles	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	58.80	
<input type="checkbox"/> Soit	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3.23	
<input type="checkbox"/> Polynucléaires éosinophiles	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4.60	
<input type="checkbox"/> Soit	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0.25	
<input type="checkbox"/> Polynucléaires basophiles	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0.70	
<input type="checkbox"/> Soit	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0.04	
<input type="checkbox"/> Lymphocytes	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	31.70	
<input type="checkbox"/> Soit	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.74	
<input type="checkbox"/> Monocytes	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4.20	
<input type="checkbox"/> Soit	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0.23	

Bioch+RIA	Pharmaco.	Hémato.	Immuno.
<input type="checkbox"/> 02/10/2014 <input type="checkbox"/> 18:00 Partielle 140545279			
<input type="checkbox"/> Résultats			
<b>NON CONFORMITES (HEMATOLOGIE)</b>			
<input type="checkbox"/> Non conformité de réception mineure			
<input type="checkbox"/> Non conformité TTAC			
<b>CYTOLOGIE</b>			
<b>HEMOGRAMME, NUMERATION GLOBULAIRE</b>			
<input type="checkbox"/> Globules blancs	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	183.00
<input type="checkbox"/> Globules rouges	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.20
<input type="checkbox"/> Hémoglobine	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3.83
<input type="checkbox"/> Hématocrite	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	12.4
<input type="checkbox"/> Volume moyen globulaire	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	103.0
<input type="checkbox"/> Teneur corpusculaire moyenne en Hb	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	31.9
<input type="checkbox"/> Concentration corpusculaire moyenne en Hb	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	30.9
<input type="checkbox"/> I. de distribution des globules rouges	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	21.3
<b>HEMOGRAMME, NUMERATION DES PLAQUETTES</b>			
<input type="checkbox"/> Plaquettes	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	70.8
<input type="checkbox"/> Volume moyen plaquettaire	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	7.75
<b>HEMOGRAMME, FORMULE LEUCOCYTAIRE</b>			
<input type="checkbox"/> Polynucléaires neutrophiles	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3.00
<input type="checkbox"/> Soit	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	5.49
<input type="checkbox"/> Polynucléaires éosinophiles	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0.00
<input type="checkbox"/> Soit	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0.00
<input type="checkbox"/> Polynucléaires basophiles	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0.00
<input type="checkbox"/> Soit	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0.00
<input type="checkbox"/> Lymphocytes	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00
<input type="checkbox"/> Soit	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.83
<input type="checkbox"/> Monocytes	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00
<input type="checkbox"/> Soit	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.83
<input type="checkbox"/> Blastés	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	87.00
<input type="checkbox"/> Soit	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	159.21
<input type="checkbox"/> Promyélocytes	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3.00
<input type="checkbox"/> Myélocytes neutrophiles	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3.00
<input type="checkbox"/> Métamyélocytes neutrophiles	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2.00

Montrer options d'affichage [x]			23/10/2016 06:05 Définitive 161150728
<input type="checkbox"/> Globules blancs	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	11.50
<input type="checkbox"/> Globules rouges	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2.76
<input type="checkbox"/> Hémoglobine	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	9.34
<input type="checkbox"/> Hématocrite	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	28.1
<input type="checkbox"/> Volume moyen globulaire	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	102.0
<input type="checkbox"/> Teneur corpusculaire moyenne en Hb	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	33.8
<input type="checkbox"/> Concentration corpusculaire moyenne en Hb	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	33.2
<input type="checkbox"/> I. de distribution des globules rouges	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	13.3
<b>HEMOGRAMME, NUMERATION DES PLAQUETTES</b>			
<input type="checkbox"/> Plaquettes	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2.3
<input type="checkbox"/> Volume moyen plaquettaire	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	12.30
<b>HEMOGRAMME, FORMULE LEUCOCYTAIRE</b>			
<input type="checkbox"/> Polynucléaires neutrophiles	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	70.66
<input type="checkbox"/> Soit	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	8.13
<input type="checkbox"/> Polynucléaires éosinophiles	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0.39
<input type="checkbox"/> Soit	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0.04
<input type="checkbox"/> Polynucléaires basophiles	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0.05
<input type="checkbox"/> Soit	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0.01
<input type="checkbox"/> Lymphocytes	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	19.50
<input type="checkbox"/> Soit	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2.24
<input type="checkbox"/> Monocytes	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	9.40
<input type="checkbox"/> Soit	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.08
<b>HEMOGRAMME</b>			
<input type="checkbox"/> Réticulocytes	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	10.10
<input type="checkbox"/> Soit	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	279.00

# NFS

**CHU DE LIMOGES - HOPITAL UNIVERSITAIRE DUPUYTREN**  
**LABORATOIRE D'HEMATOLOGIE - Pr. J. FEUILLARD**

2 Avenue Martin Luther King  
87042 LIMOGES Cedex

Tel : 05.55.05.61.80  
Fax : 05.55.05.61.85

e-mail : Laboratoire.Hematologie@chu-limoges.fr

Date de prélèvement : 15/04/2011 12:00  
N° de Travail : 11333146  
UF : 1030  
Prescripteur : HEMATOLOGIE CLINIQUE CE  
A l'attention de : JACCARD Arnaud

## CYTOLOGIE (Dr. F. Trimoreau)

### HEMOGRAMME (réalisé sur : ADVIA B)

#### NUMERATION GLOBULAIRE

Globules rouges	3.78	Tera/L	4.50-6.00
Hémoglobine	11.4	g/dL	13.0-16.0
Hématocrite	35.7	%	40.0-50.0
Volume moyen globulaire	94.0	$\mu\text{m}^3$	80.0-100.0
Teneur corpusculaire moyenne en Hb	30.2	pg	27.0-32.0
Concentration corpusculaire moy. en Hb	32.0	%	32.0-36.0
I. de distribution des globules rouges	16.8		

Globules blancs	8.90	Giga/L	4.00-9.00
-----------------	------	--------	-----------

#### FORMULE LEUCOCYTAIRE (décomptée au microscope)

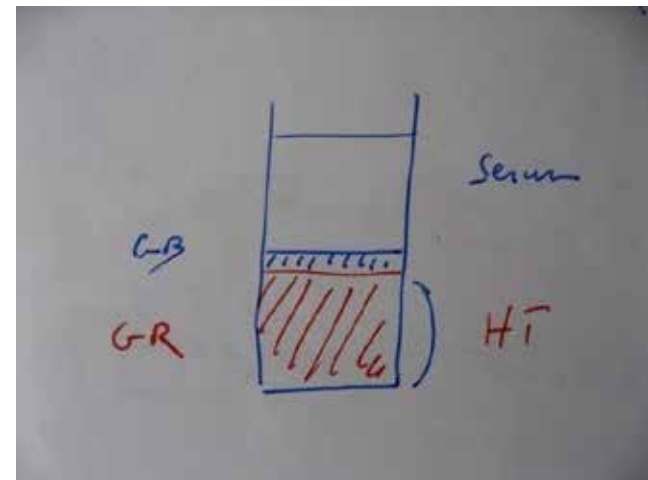
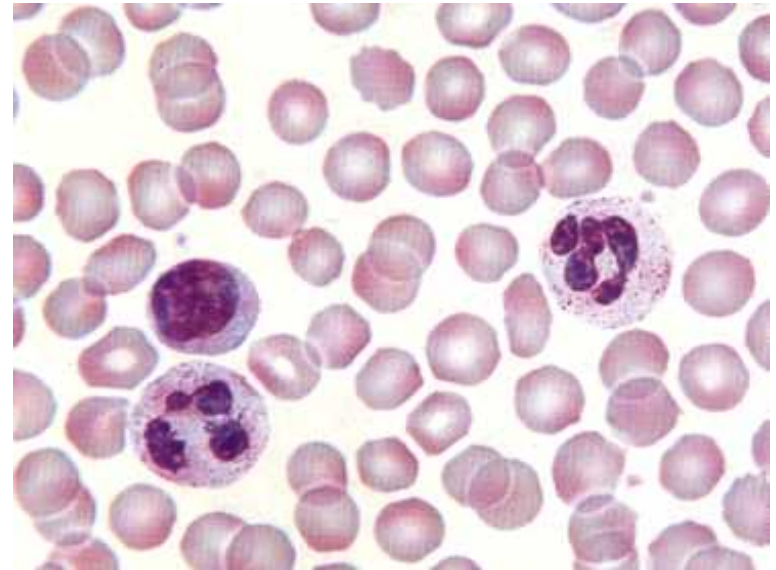
Polynucléaires neutrophiles	84.00	%	
Soit	7.48	Giga/L	2.20-8.50
Polynucléaires éosinophiles	2.00	%	
Soit	0.18	Giga/L	<0.50
Polynucléaires basophiles	0.00	%	
Soit	0.00	Giga/L	<0.05
Lymphocytes	6.00	%	
Soit	0.53	Giga/L	0.80-4.00
Monocytes	8.00	%	
Soit	0.71	Giga/L	0.10-1.00

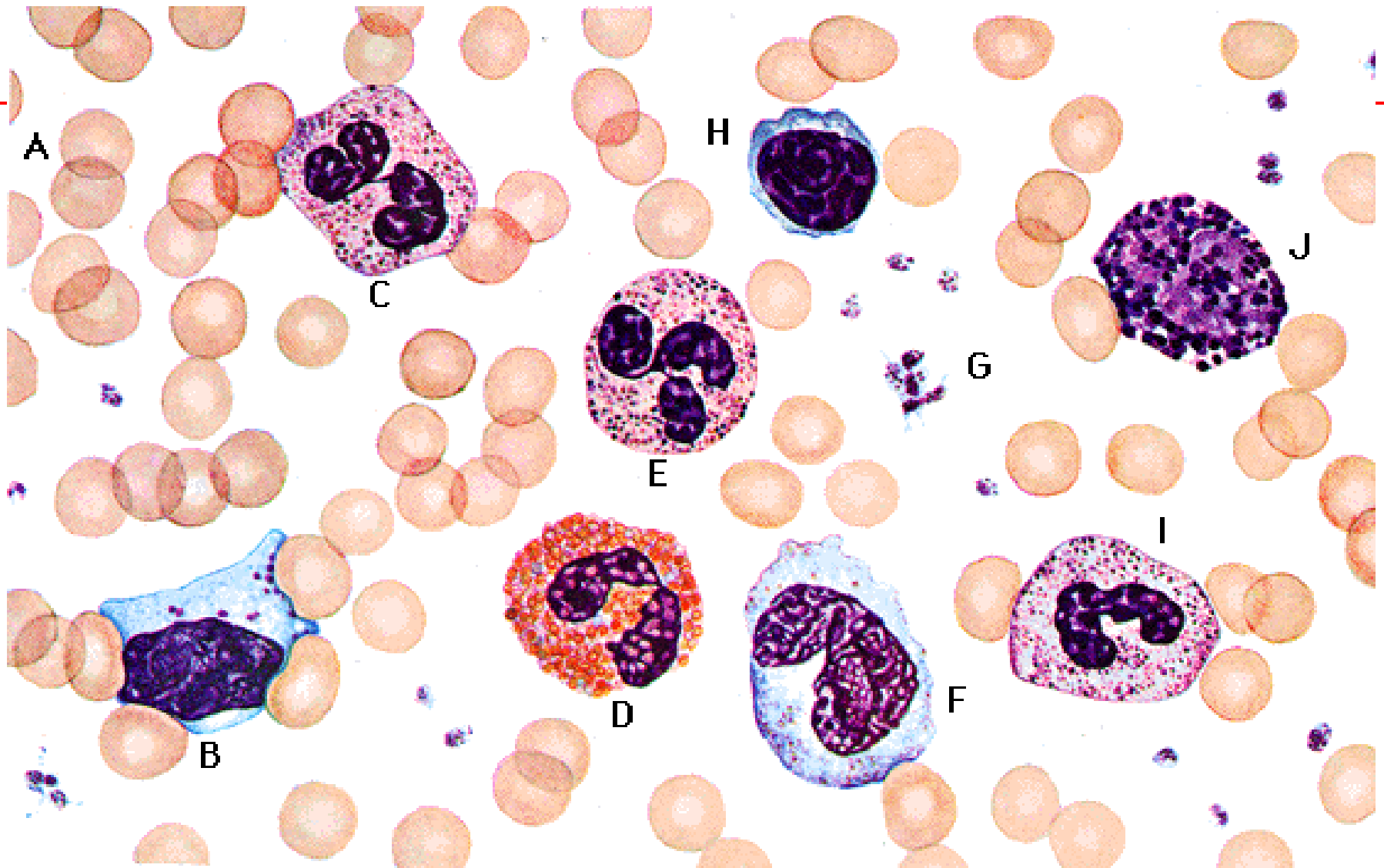
#### NUMERATION DES PLAQUETTES

Plaquettes	138	Giga/L	750-400
Volume moyen plaquettaire	10.3	$\mu\text{m}^3$	

# NFS

- Quantitatif : automate
- Qualitatif : œil du cytologiste
- Sang :
  - Sérum (plasma si sang prélevé sur anticoagulant)
  - Globules blancs, rouges et plaquettes





A. Erythrocytes; C/E. Neutrophile; D. Eosinophile; J. Basophile; F. Monocyte;  
 B. H. Lymphocyte; B. Lymphocyte à grains; I. Neutrophile immature;  
 C. G. Plaquettes

# NFS

---

- GB = leucocytes : 4000 à 10000 mm<sup>3</sup>  
(4 à 10 giga (10<sup>9</sup>) /l)
  - Formule :
    - Polynucléaires neutrophiles : 1700 à 7000
    - Polynucléaires éosinophiles : 50 à 500
    - Polynucléaires basophiles : 10 à 50
    - Lymphocytes : 1500 à 4500
    - Monocytes : 100 à 1000
    - Plaquettes (thrombocytes) : 150000 à 400000

# NFS : lignée rouge

	Unités	Homme	Femme	N.né	1 an	10 ans
G. rouges	x 10 <sup>12</sup> /l	4,5 - 6	4 - 5,4	4,5 - 6	3,5 - 5,2	4 - 5,4
Hémoglobine	g/dl	13 - 18	12 - 16	13,5-19,5	11 - 13	12,5 - 14,5
Hématocrite	%	40 - 54	35 - 47	44 - 64	36 - 44	37 - 45
VGM	Fl ou μ <sup>3</sup>	80 - 100	80 - 100	106	70 - 86	77 - 90
TCMH	pg	30 ± 3	30 ± 3	34	23 - 31	34 - 30
CCMH	%	30 - 35	30 - 35	30 - 35	30 - 35	30 - 35



# NFS

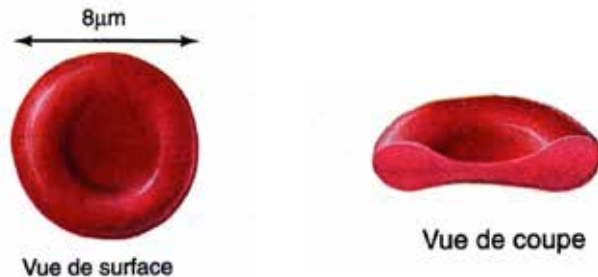
**Volume globulaire moyen (VGM) :**

Hématocrite (%)

---

Nombre de globules rouges

(exprimé en  $\mu\text{m}^3$  - normales comprises entre 80 - 100  $\mu\text{m}^3$ )



Concentration corpusculaire moyenne en hémoglobine (CCMH) : Hg / Hte

Teneur corpusculaire moyenne en hémoglobine (TCMM) : Hg / nbre de GR

# Définitions

- Neutropénie :
  - Notable si  $< 1000$
  - Danger si  $< 500$
- Polynucléose neutrophile
- Éosinophilie
- Myélémie : présence d'éléments jeunes
  - Myélocytes
  - Métamyélocytes
  - Érythroblastes
- Polyglobulie
  - Hématocrite  $> 54\%$  chez l'homme
  - Hématocrite  $> 47\%$  chez la femme
- Monocytose :

PN  $< 1700$



Monocytes  $> 1000$

**CYTOLOGIE****HEMOGRAMME, NUMERATION GLOBULAIRE**

Globules blancs	<u>W</u>	↓ 0.60 (Prov.)
Globules rouges	<u>W</u>	↓ 3.07
Hémoglobine	<u>W</u>	↓ 9.3
Hématocrite	<u>W</u>	↓ 25.7
Volume moyen globulaire	<u>W</u>	84.0
Teneur corpusculaire moyenne en Hb	<u>W</u>	30.3
Concentration corpusculaire moyenne en Hb	<u>W</u>	↑ 36.2
I. de distribution des globules rouges	<u>W</u>	17.1

**HEMOGRAMME, NUMERATION DES PLAQUETTES**

Plaquettes	<u>W</u>	↓ 4 (Prov.) <sup>[1]</sup>
Volume moyen plaquettaire	<u>W</u>	7.6

**HEMOGRAMME, FORMULE LEUCOCYTAIRE**

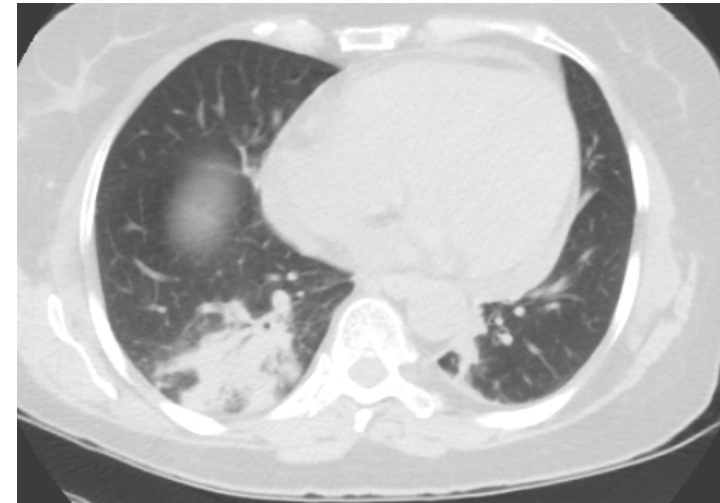
Polynucléaires neutrophiles	<u>W</u>	Trop peu de leucocytes pour faire la formule (P
Polynucléaires éosinophiles	<u>W</u>	Trop peu de leucocytes pour faire la formule (P
Polynucléaires basophiles	<u>W</u>	Trop peu de leucocytes pour faire la formule (P
Lymphocytes	<u>W</u>	Trop peu de leucocytes pour faire la formule (P
Monocytes	<u>W</u>	Trop peu de leucocytes pour faire la formule (P

**HEMOGRAMME**

Réticulocytes	<u>W</u>	0.6
Soit	<u>W</u>	19.90

# Définitions

- Neutropénie : PN < 1700
  - Notable si < 1000
  - Danger si < 500
- Polynucléose neutrophile PN > 7500
- Éosinophilie PN éos > 500
- Myélémie : présence d'éléments jeunes
  - Myélocytes
  - Métamyélocytes
  - Érythroblastes
- Polyglobulie
  - Hématocrite > 54% chez l'homme
  - Hématocrite > 47% chez la femme
- Monocytose : Monocytes > 1000















 Montrer options d'affichage [x]




13/03/2012  
 07:30  
 Définitive  
 12025217

#### CYTOLOGIE

















##### HEMOGRAMME, NUMERATION GLOBULAIRE

<input type="checkbox"/> Globules blancs		 3.60
<input type="checkbox"/> Globules rouges		 2.51
<input type="checkbox"/> Hémoglobine		 7.7
<input type="checkbox"/> Hématocrite		 22.1
<input type="checkbox"/> Volume moyen globulaire		88.0
<input type="checkbox"/> Teneur corpusculaire moyenne en Hb		30.6
<input type="checkbox"/> Concentration corpusculaire moyenne en Hb		34.7
<input type="checkbox"/> I. de distribution des globules rouges		15.4

##### HEMOGRAMME, NUMERATION DES PLAQUETTES




<input type="checkbox"/> Plaquettes		 97
<input type="checkbox"/> Volume moyen plaquettaire		9.8

##### HEMOGRAMME, FORMULE LEUCOCYTAIRE

<input type="checkbox"/> Polynucléaires neutrophiles		9.00
<input type="checkbox"/> Soit		 0.32
<input type="checkbox"/> Polynucléaires éosinophiles		2.00
<input type="checkbox"/> Soit		0.07
<input type="checkbox"/> Polynucléaires basophiles		0.00
<input type="checkbox"/> Soit		0.00
<input type="checkbox"/> Lymphocytes		56.00
<input type="checkbox"/> Soit		2.02
<input type="checkbox"/> Monocytes		6.00
<input type="checkbox"/> Soit		0.22
<input type="checkbox"/> Blastés		3.00
<input type="checkbox"/> Soit		0.1
<input type="checkbox"/> Promyélocytes		12.00
<input type="checkbox"/> Myélocytes neutrophiles		9.00
<input type="checkbox"/> Métamyélocytes neutrophiles		3.00

#### HEMOSTASE

##### COAGULATION PLASMATIQUE

<input type="checkbox"/> Traitement anticoagulant?		Non renseigné
<input type="checkbox"/> Temps de Céphaline Activée		34.7
<input type="checkbox"/> Rapport prothromboplastin		1.05

# Définitions

---

- Neutropénie : PN < 1700
  - Notable si < 1000
  - Danger si < 500
- Polynucléose neutrophile PN > 7500
- Éosinophilie PN éos > 500
- Myélémie : présence d'éléments jeunes
  - Myélocytes
  - Métamyélocytes
  - Érythroblastes
  
- Polyglobulie
  - Hématocrite > 54% chez l'homme
  - Hématocrite > 47% chez la femme
  
- Monocytose : Monocytes > 1000

Montrer options d'affichage [x]



17/02/2012

13:45

Définitive  
12314444

## CYTOLOGIE

### HEMOGRAMME, NUMERATION

#### GLOBULAIRE

<input type="checkbox"/> Globules blancs	<input checked="" type="checkbox"/>	↑ 11.30
<input type="checkbox"/> Globules rouges	<input checked="" type="checkbox"/>	↑ 7.11
<input type="checkbox"/> Hémoglobine	<input checked="" type="checkbox"/>	↑ 21.0
<input type="checkbox"/> Hématocrite	<input checked="" type="checkbox"/>	↑ 67.6
<input type="checkbox"/> Volume moyen globulaire	<input checked="" type="checkbox"/>	95.0
<input type="checkbox"/> Teneur corpusculaire moyenne en Hb	<input checked="" type="checkbox"/>	29.6
<input type="checkbox"/> Concentration corpusculaire moyenne en Hb	<input checked="" type="checkbox"/>	↓ 31.1
<input type="checkbox"/> I. de distribution des globules rouges	<input checked="" type="checkbox"/>	15.1

### HEMOGRAMME, NUMERATION DES PLAQUETTES

<input type="checkbox"/> Plaquettes	<input checked="" type="checkbox"/>	378
<input type="checkbox"/> Volume moyen plaquettaire	<input checked="" type="checkbox"/>	10.4

### HEMOGRAMME, FORMULE LEUCOCYTAIRE

<input type="checkbox"/> Polynucléaires neutrophiles	<input checked="" type="checkbox"/>	75.30
<input type="checkbox"/> Soit	<input checked="" type="checkbox"/>	↑ 8.51
<input type="checkbox"/> Polynucléaires éosinophiles	<input checked="" type="checkbox"/>	3.20
<input type="checkbox"/> Soit	<input checked="" type="checkbox"/>	0.36
<input type="checkbox"/> Polynucléaires basophiles	<input checked="" type="checkbox"/>	1.10
<input type="checkbox"/> Soit	<input checked="" type="checkbox"/>	0.12
<input type="checkbox"/> Lymphocytes	<input checked="" type="checkbox"/>	15.30
<input type="checkbox"/> Soit	<input checked="" type="checkbox"/>	1.73
<input type="checkbox"/> Monocytes	<input checked="" type="checkbox"/>	5.10
<input type="checkbox"/> Soit	<input checked="" type="checkbox"/>	0.58

### HEMOSTASE



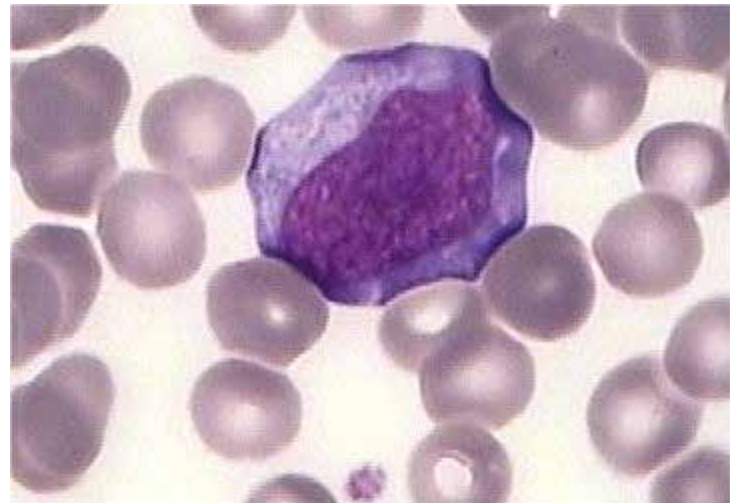
K.Boudjedir

Eurocord Hopital Saint louis

# Définitions

---

- Hyperlymphocytose : lymphocytes  $> 4500$  (enfants 7000)
- Syndrome mononucléosique : présence dans le sang de grands lymphocytes activés
  - Mononucléose infectieuse (MNI) liée au virus EBV (Ebstein-Barr virus)
  - Primo-infection
    - Toxoplasmose
    - VIH
    - CMV
    - Rubéole





# SYNDROME ANEMIQUE

## INTRODUCTION

§ **Globule Rouge** : sac rempli d'hémoglobine (95% des protéines du GR)

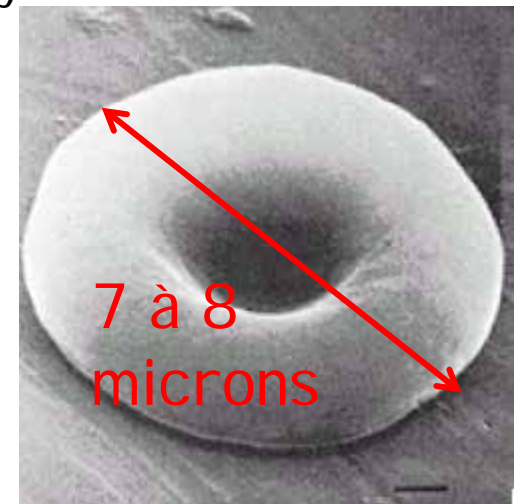
§ autres constituants du GR

Enzymes dont la fonction est de protéger l'hémoglobine de l'oxydation et le GR de la destruction

§ **Fonction essentielle de l'hémoglobine** : transport de l'oxygène.

la baisse de la PaO<sub>2</sub> tissulaire entraîne la synthèse d'érythropoïétine (EPO) par le cortex rénal. L'EPO augmente la production d'érythroblastes dans la Moelle osseuse et donc de GR et d'hémoglobine

- séjour en montagne
- insuffisance respiratoire
- shunt cardio-vasculaire



# ANEMIE

---

## DEFINITION

I C'est la diminution de la masse d'Hémoglobine circulante

En pratique, l'anémie se définit sur l'hémogramme par :

le taux d'hémoglobine

et non par le chiffre des GR.

I La quantité d'O<sub>2</sub> transportée ne dépend pas :  
du nombre de GR/ml

ni de l' Hématocrite (Ht) = le volume occupé par les globules rouges dans le sang.

Ex : un Ht à 45 % signifie que dans 100 ml de sang, le plasma représente 55 ml et les globules rouges 45 ml

mais de la quantité d'hémoglobine /ml

# DIAGNOSTIC POSITIF DE L'ANEMIE

---

CLINIQUE : Signes fonctionnels (liés au manque d'oxygène):

Signes Cardiovasculaires:

dyspnée d'effort ou de repos.

palpitations, lipothymies

douleurs liées à l'ischémie, notamment dans les territoires où les artères sont sténosées : **artérite, angor**

Signes neurosensoriels:

acouphènes, scotomes

vertiges, céphalées

Plus ou moins bruyant suivant:

- | la rapidité de l'installation +++
- | l'âge et l'état clinique +++
- | l'état cardiovasculaire
- | l'activité physique

peuvent être complètement absents

Signes généraux: **Asthénie** à l'effort puis au repos.

# DIAGNOSTIC POSITIF DE L'ANEMIE



## *Signes Physiques:*

### Signe direct = Pâleur

généralisée, cutanée et muqueuse  
=> évidente aux extrémités:

ongles

lèvres

muqueuse buccale

conjonctive oculaire

Masquée par :

ictère

cyanose

pigmentation raciale

Confondue avec :

myxoedème

vitiligo

Attention aux teints pâles  
(regarder les conjonctives)

### Signes indirects de l'anémie :

Tachycardie et souffle systolique de pointe "anorganique"  
lié à l'augmentation du débit cardiaque



# Signes indirects évocateurs d'une étiologie

- cheveux secs, ongles cassants, perlèche, glossite

Ferriprive



# Signes Physiques:

## Signes indirects évocateurs d'une étiologie

signes neurologiques :

*Carence en Vit B12*

ulcères de jambe

*Anomalie de l'Hb*

hypotrophie, retard staturo-pondéral, sd malformatif  
hippocratisme digital

*Origine congénitale*



## DIAGNOSTIC BIOLOGIQUE :

Le diagnostic d'anémie, suspecté ou non par la clinique ne peut être affirmé que par l'hémogramme.

### NFS :

Définition : Hb < 13g /dl chez l'homme  
< 12 g/dl chez la femme  
< 10,5 g/dl chez la femme enceinte  
< 14 g/dl chez le nouveau-né

*Hémoglobine et pas nombre de GR :*  
dans les anémies microcytaires,  
le chiffre de GR est normal ou élevé  
mais la quantité d'Hb est diminuée.

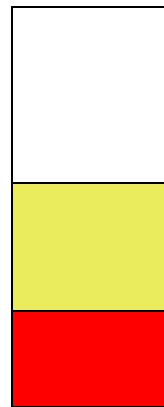
<i>Thalassémies:</i>	<i>GR</i>	<i>5,9 M/mm<sup>3</sup></i>
	<i>Hb:</i>	<i>10,9g/dl</i>
	<i>VGM:</i>	<i>62μ<sup>3</sup></i>

# Anémie :

Hémoglobine < 13 gr/dl chez l'homme

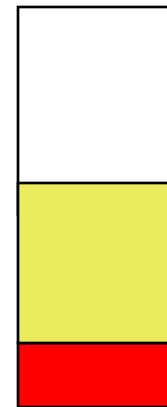
Hémoglobine < 12 gr/dl chez la femme

- Attention aux fausses anémies par hémodilution



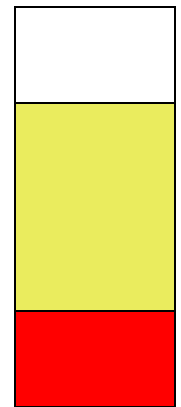
13 gr

Normal



10 gr

anémie vraie



10 gr

hémodilution



# Hémodilution

---

- Grossesse : hémoglobine 10.5 gr/dl : normale
- Splénomégalie/ ins cardiaque/ ins hépatique
- IgM monoclonale (maladie de Waldenström)
  - intérêt de la mesure de la masse globulaire totale par méthode isotopique

# Éléments nécessaires à l'érythropoïèse

---

## 1 - Le fer

nécessaire à la synthèse de l'Hémoglobine.

## 2 - La vitamine B12 + folates

nécessaires à la synthèse de l'ADN.

## 3 - Les autres vitamines

Vitamine B6

Vitamine C

è rôle dans le métabolisme du Fer

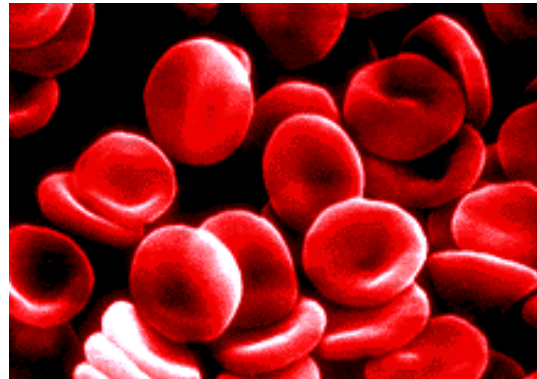
# Erythropoïèse normale

- A l'état normal, équilibre entre :
  - la destruction des globules rouges (environ 1% par jour)
  - et leur production

Erythropoïèse



réticulocytes 1%



Hémolyse



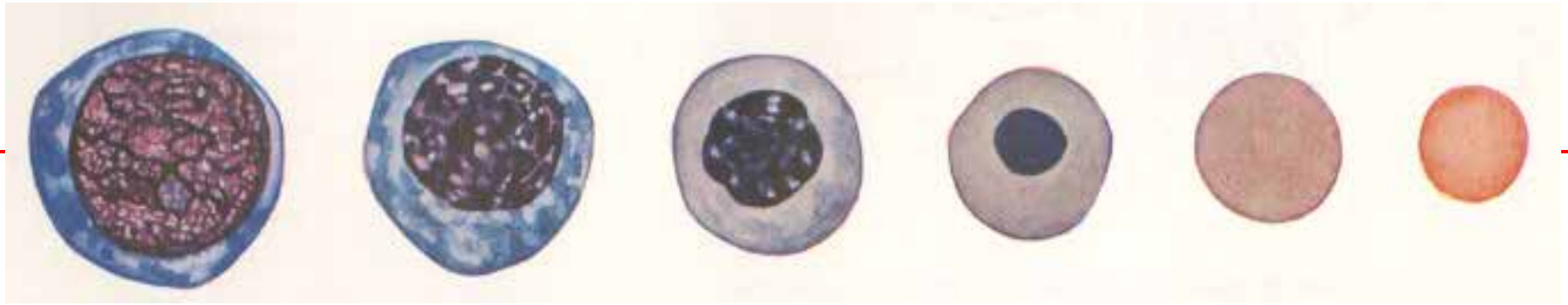
destruction  
macrophages  
spléniques



# Réticulocytes



- 24 heures puis GR
- 1% des GR
- VGM 120  $\mu\text{m}^3$ 
  - anémie régénérative souvent **macrocytaire**
- permet de mesurer l'erythropoïèse efficace
- < 50000 : non régénérative
- > 150000 : régénérative



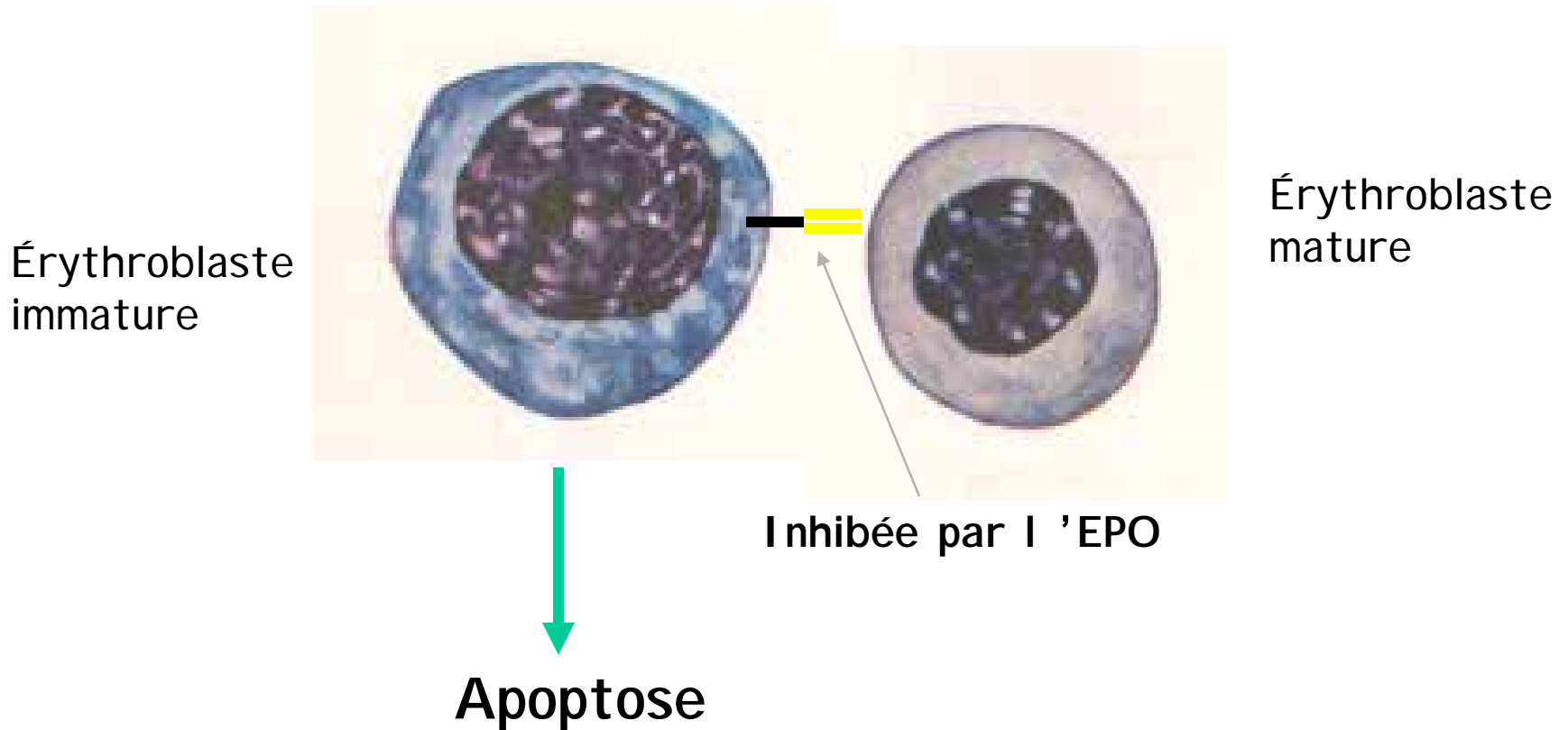
proérythroblaste

E acidophile

- 5 à 7 Jours / 4 mitoses
- éléments indispensables
  - fer
  - folates, B12,
- régulée par l' **Erythropoïétine** et l' **apoptose** des érythroblastes immatures induite par les érythroblastes matures

# Apoptose

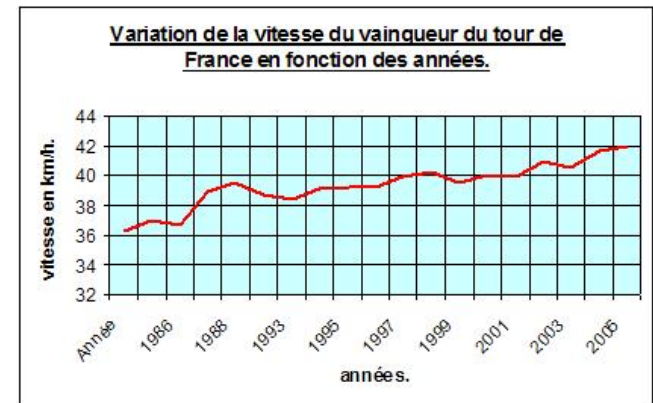
- Feed back négatif impliquant le système FAS - FAS-ligand



# Erythropoïétine

Purifiée en 1977

- Synthétisée par le **rein** (90%)
- principal stimulus l'**hypoxie** (taux X 1000)
- agit sur les précurseurs tardifs (CFU-E)
  - inhibition de l'apoptose
  - Prolifération
- Dosable
- Utilisée comme traitement après 1990
  - **Anémie insuffisants rénaux**
  - **Anémie post chimio**
  - **MDS**
  - **Autres**
    - Témoins de Jehovah
    - Sport d'endurance



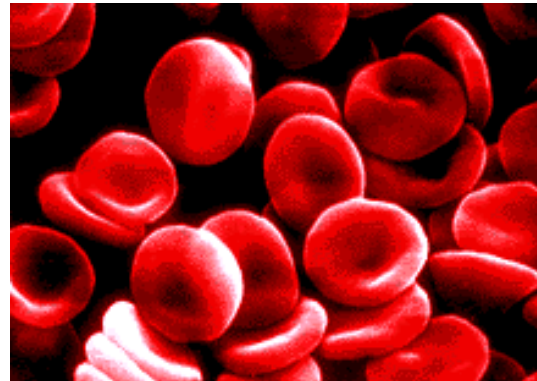
# Anémie centrale

- Inadéquation entre :
  - la destruction des globules rouges
  - et leur **production**

Erythropoïese



↓  
réticulocytes



hémolyse





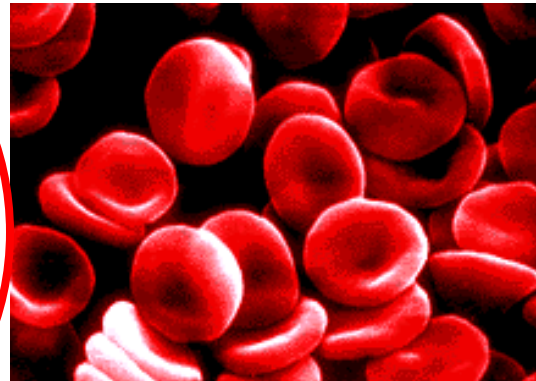
# Anémie périphérique

- Inadéquation entre :
  - la **destruction** des globules rouges
  - et leur production

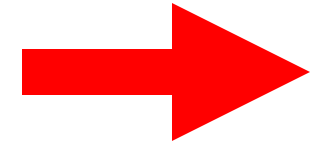
Erythropoïese



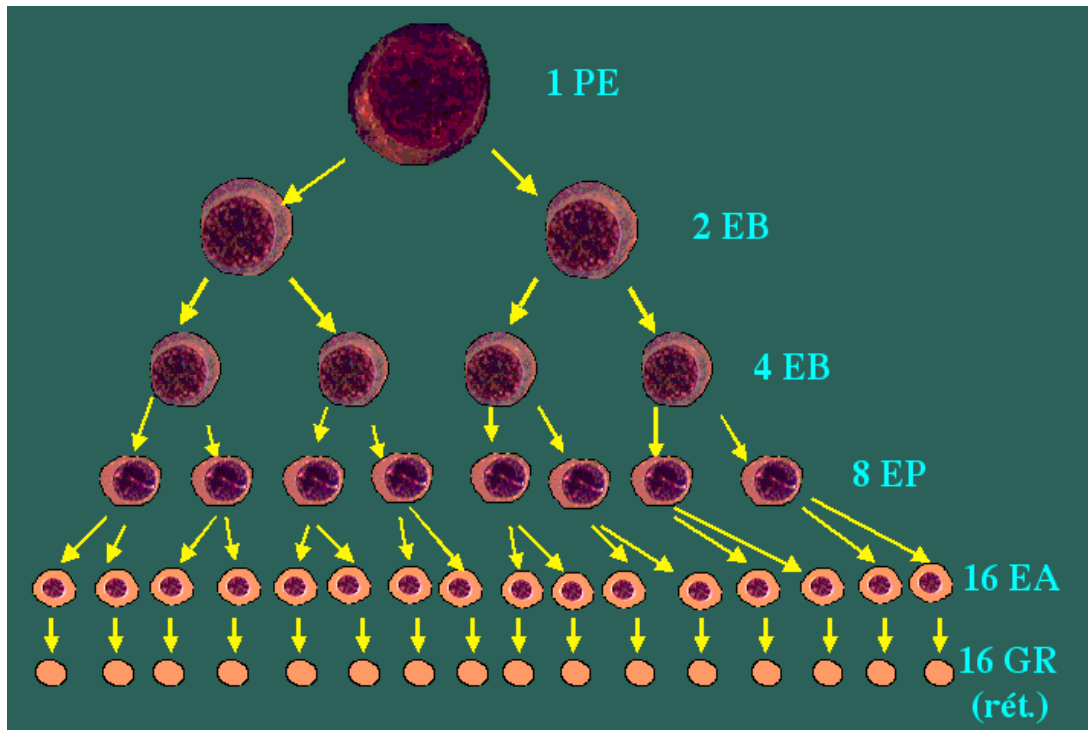
réticulocytes



Hémolyse ou hémorragie

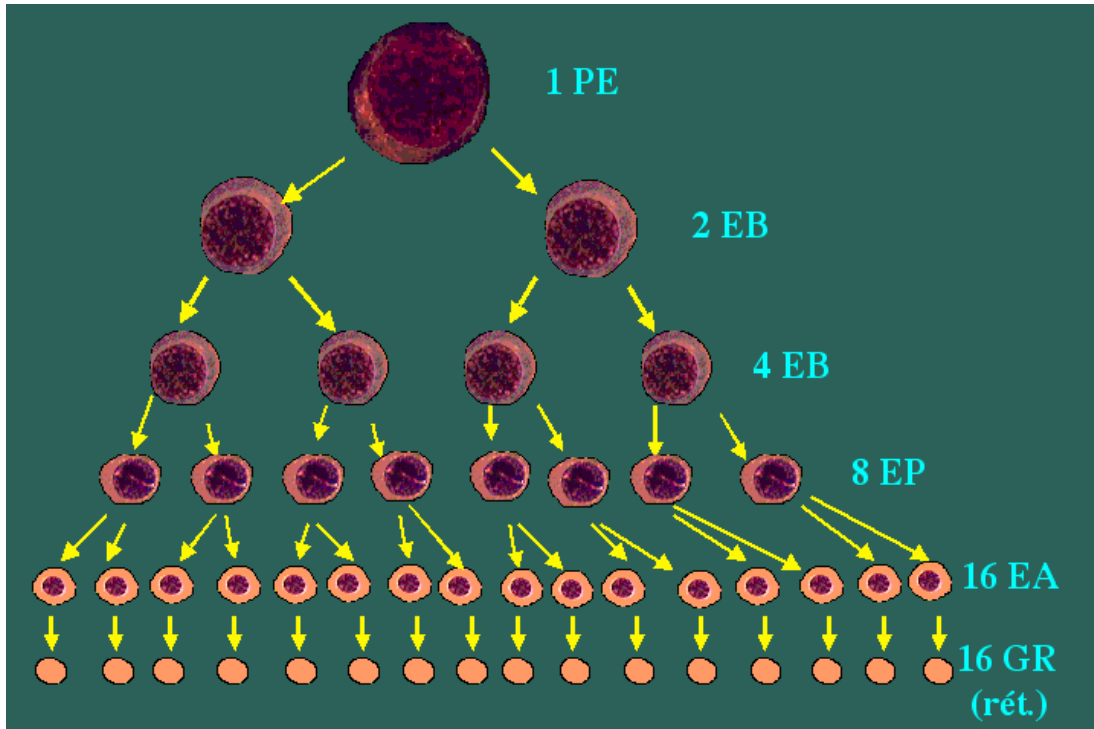


# Erythropoïèse normale



Arrêt des mitoses  
quand la quantité  
d'hémoglobine  
synthétisée est  
suffisante

# Anémies microcytaires



Anomalies de synthèse de l'hémoglobine :

poursuite des mitoses

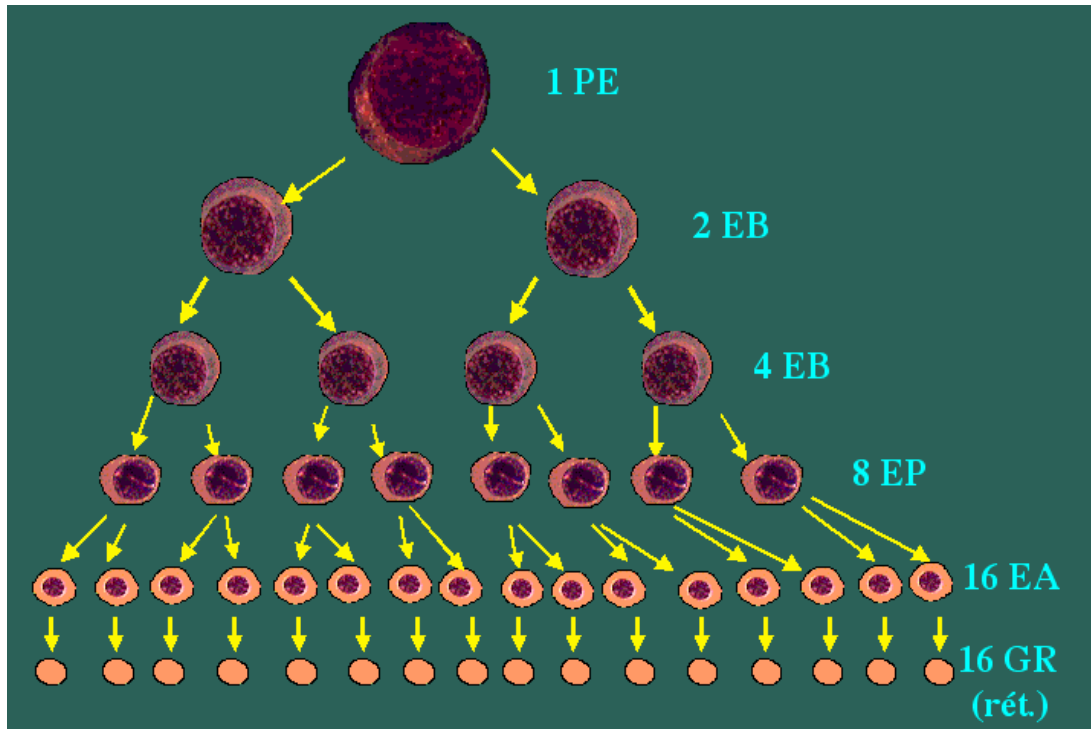
→ **microcytose**

**VGM** < 80  $\mu\text{m}^3$

anomalies du  
métabolisme  
du fer

Thalassémie

# Anémies macrocytaires



Anomalies de synthèse de l'ADN :

arrêt prématuré des mitoses

→ **macrocytose**

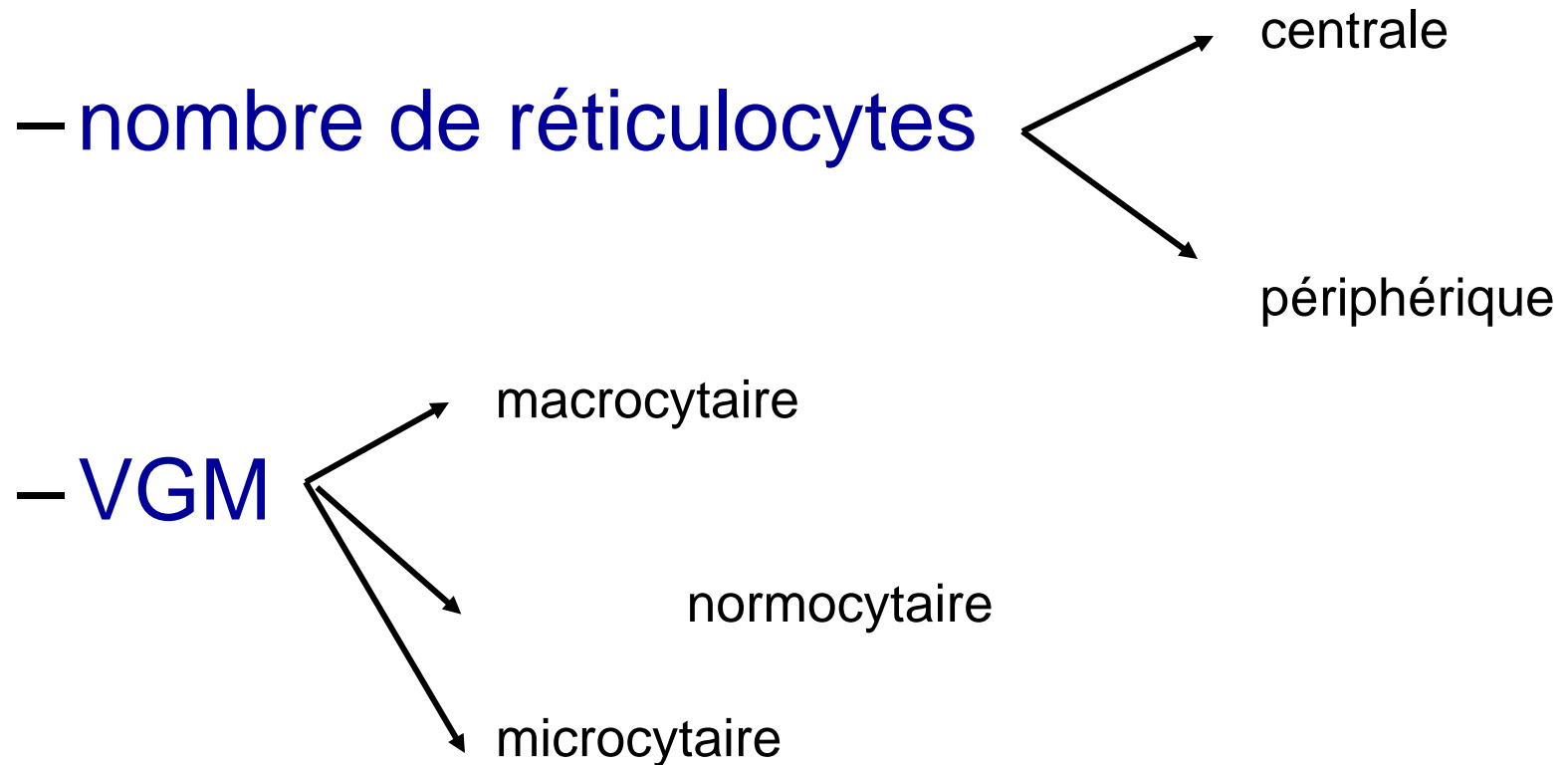
**VGM >100 m<sup>3</sup>**

déficit Folates  
B12

myélodysplasies

# Caractérisation des anémies

- 2 paramètres essentiels :



# Classification des anémies, 4 groupes

---

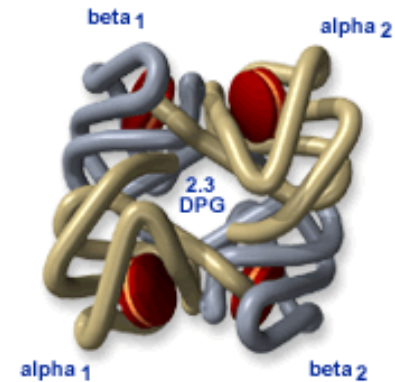
- **Normo ou macrocytaires régénératives** : hémolyse ou hémorragies aiguës
  - **Normocytaires arégénératives** : absence d 'érythroblastes, anomalies des cellules souches, défaut hormonal
  - **Macrocytaires arégénératives** : défaut de synthèse de l 'ADN : carences en folates et B12
  - **Microcytaires arégénératives** : défaut de synthèse de l 'hémoglobine par anomalie du métabolisme du fer
-

# Anémies par défaut de synthèse de l'hémoglobine

- liées à une carence ou un défaut d'utilisation du fer
- synthèse de l'hémoglobine ralentie, poursuite des mitoses et microcytose

- **Définies par :**

- réticulocytes  $< 100000 / \text{mm}^3$
- VGM  $< 80$




- **2 types :**

- carence vraie en Fer

Fer sérique bas, CTF , ferritine basse

- anémie inflammatoire

Fer sérique bas, CTF , ferritine normale ou élevée

# Fer

Le métabolisme du fer joue un rôle important dans l'organisme par sa participation à la synthèse d'hémoglobine (dont la fonction essentielle est le transport de l'Oxygène)

## Répartition du fer dans l'organisme :

Quantité totale de fer dans l'organisme  
= 3 à 5 g chez l'adulte.

Fer libre très toxique +++  
complexé avec des protéines dans les milieux extra et intra-cellulaires  
(surcharge dangereuse, hémochromatose)

Fer réparti en plusieurs compartiments :

compartiment fonctionnel : 70 %  
*érythroblastes et hémoglobine*  
compartiment de stockage : 30 %  
*ferritine ou hémosidérine*  
compartiment de transport : 0,1 %  
*transferrine (sidérophilline)*





# Fer

## Etude dynamique du fer

Le métabolisme du fer s'effectue en système fermé avec échanges entre les compartiments.

*en physiologie* : apports et pertes sont une part infime de ce métabolisme.

*en pathologie* : rôle +++

## Elimination, apports, besoins

**Pertes physiologiques : faibles et non réglables**

siège :

1 - urinaire < 0,1 mg/j (si syndrome néphrotique ou hémolyse intra-vasculaire)

2- desquamatives = 1 mg/jr

À peau, phanères

À muqueuses intestinales

3- Gynécologique : femme non ménopausée  
= 30 mg/cycle soit 1 mg/jr

Homme = 1 mg/jr  
Femme = 2 mg/jr

# Fer

*Apports très supérieurs aux besoins mais absorption faible*

Dans 1 régime équilibré : **10 à 15 mg/24 H**

aliments riches en Fer :

**Fer héminique** (viande rouge) :

boudin 18 %, rognons 15 %, foie 11 %

**fer non héminique**

haricots secs 7 %, fruits secs 5 %

épinards 3 %

chocolat 3 %

vin rouge !

+ farines supplémentées

**absorption quotidienne 1 à 2 mg/jr** soit 10 à 15 % du fer ingéré

la régulation de l'absorption peut augmenter le Fer ingéré de 3 à 5 fois

*Besoins quotidiens :*

Ä homme 1 à 2 mg/jr

Ä femme 2 à 4 mg/jr

Ä femme enceinte 6 mg/jr

## ALIMENTS à TENEUR ELEVEE en FER (en mg/100 g)

	Foie de porc	19
	Levure de bière sèche	17,3
→	Cacao	12,5
	Caviar	11,8
	Foie de mouton	10,9
→	Lentilles	8,6
	Soja	8,4
	Pistache	7,3
→	Jaune d 'œuf	7,2
	Persil	6,2
→	Haricots blancs	6,1
	Pois cassés	6
	Moules	5,8
→	Abricots secs	5,5
	huîtres	5,5
	Amandes	4,7
	Noisettes	4,5
	Corned beef	4,3
	Figues sèches	4
	Sardines	3,5
	Noix	3,1
→	Epinards	3,1
	Côte de bœuf	3,1
	Dattes	3
	Rumsteck	2,6
	Jambon	2,3
	Vin	0,3 à 0,5
	Lait de vache	0,04

# Fer

---

## Absorption du fer

régulation de l'absorption intestinale par le *nombre de valence libre de Transferrine* dans le plasma (capacité totale de fixation de la Transferrine)

**si beaucoup de valences libres:**

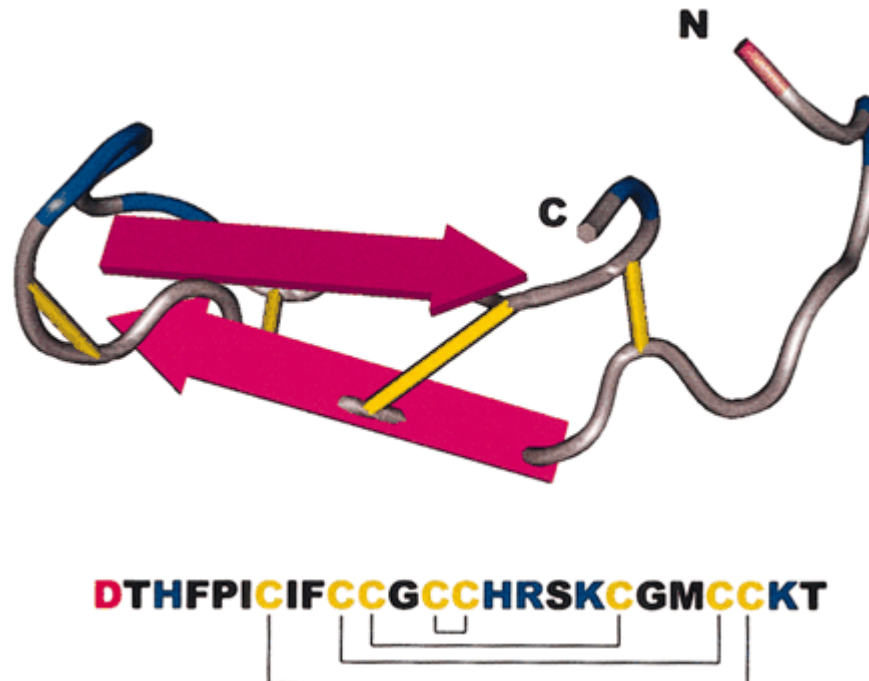
le fer se fixe sur la Transferrine  
la quantité absorbée est importante

**si peu de valences libres:**

le fer reste dans la cellule endothéliale,  
qui desquame dans la lumière intestinale.

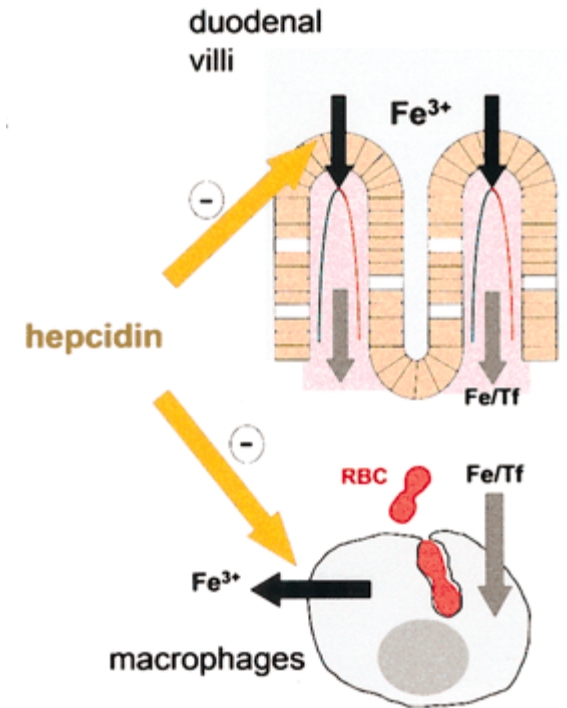
# Régulation de l'absorption du fer : Hepcidine

- Petit peptide à activité à activité antibactérienne
- 2 types de régulation :
  - ↗ infection et inflammation (IL6)
  - ↘ carence en fer et surtout anémie (erythropoïèse)



# Métabolisme du fer : Hepsidine

- Régulateur principal :
  - absorption digestive du Fer
  - relargage du fer par les macrophages



- le fer est nécessaire aux bactéries pour survivre

# Fer

## Pathologie de l'absorption du fer :

### achlorydrie gastrique:

chirurgie => gastrectomie  
médicamenteuse: + anti acides = antiulcéreux  
buveur de lait  
reflux biliaires

### chélation du $\text{Fe}^{+++}$ dans la lumière intestinale par:

acide citrique  
phytates: céréales complètes  
acide tannique (thé)  
argile (géophagie...), craie, farine

### malabsorption intestinale:

atrophie villositaire  
cause chirurgie iléale

### $\alpha$ -transferrinémie congénitale



# Fer

---

## Pathologie de l'absorption du fer par excès:

Régulation uniquement par l'absorption, pas de mécanisme permettant l'augmentation de l'élimination

### hémochromatose familiale

- mutations sur le gène HFE C282Y

qui à l'absorption du fer par l'intermédiaire de l'hepcidine

- mutations des autres protéines

DMT1, ferroportine





# Fer

---

## Rôle central du foie

u lieu de synthèse (ferritine + transferrine)

u lieu de réserve (macrophages + hépatocytes)

si les réserves s'épuisent :

baisse de synthèse de ferritine.

augmentation de la synthèse de Transferrine et baisse de la  
synthèse d'hepcidine

augmentation de l'absorption digestive.

libération des réserves de ferritine afin de maintenir  
le pool ferrique

mobilisation vers compartiment fonctionnel

l'anémie apparaît en dernier

si les réserves augmentent :

augmentation de la synthèse de ferritine pour accumuler le fer  
sous forme de réserves + augmentation hémosidérine.

diminution de la synthèse de Tf et augmentation de la synthèse  
d'hepcidine d'où diminution de l'absorption digestive

# Fer

## Dysfonctionnement : inflammation

Les macrophages, activés par IL1 + INF $\alpha$ , sous l'action de l'hepcidine **accumulent le fer dans les réserves sans libération dans le pool circulant :**

élévation ferritine et hémosidérine dans les tissus

Ø au maximum hémochromatose,

coloration de Perls = nombreux sidéroblastes dans la MO.

diminution transferrine et du pool ferrique circulant.

diminution du fer fonctionnel dans le compartiment érythroblastique

Ø érythroblastopénie

Ø anémie.

**DONC les Anémies Inflammatoires sont:**

microcytaires

avec une transferrine basse ou normale désaturée

la ferritine est augmentée

coloration Perls : Fer stocké dans les macrophages

# Fer

## Exploration du métabolisme du Fer

### *Explorations statiques*

u Fer sérique (sidérémie)

u Transferrine

Ø Dosage Radio-Immunoologique :

vn 1,70 - 3,30 g/l mais varie en fonction  
du sexe et de l'âge.

Ø Valeur calculée:

**Capacité Totale de Fixation du Fer (CTF )**

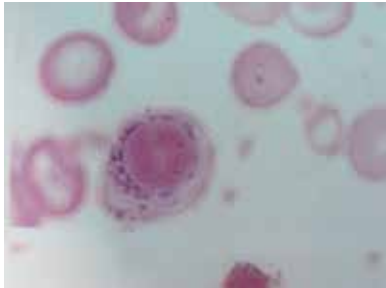
Fer sérique + capacité latente de fixation  
(1/3) (2/3)

Coefficient de saturation VN : 30 %

rapport fer sérique / CTF

# Fer

## u Exploration des réserves :



### Ø ferritine circulante :

Ä varie parallèlement aux réserves

Ä dosage RI fiable

Ä valeurs normales :           chez l'homme : 30 - 300 ng/ml  
  chez la femme : 20 - 200 ng/ml

### Ø Coloration de Perls :

Ä Fer non hémoglobinique se colore par le ferrocyanure de K sous forme de **grains bleu de Prusse**.

Ä en physiologie, sur la MO et le foie, =

10 % érythroblastes avec 1 à 3 grains:sidéroblastes.

Ä en pathologie:

sidéroblastes en couronne ou « ring sidéroblastes »

accumulation de fer dans les mitochondries

périnucléaires



# Anémies par carences en fer

---

- Presque toujours **microcytaires non régénératives**
  - liées à un défaut de synthèse de l'hémoglobine
  - **Fer sérique bas, CTF augmentée, CS bas, ferritine basse**
  
  - souvent dévoilées à l'occasion d'une augmentation des besoins :
    - grossesse
    - après hémorragies aiguës
    - après début d'un **traitement par EPO**
  
  - **thrombocytémie** souvent associées
-

	10/06/2009 13:30 Définitive 0906P384810	10/06/2009 13:30 Définitive 090145695	10/06/2009 13:30 Définitive 09348123	10/06/2009 13:30 Définitive 090145661	21/04/2009 00:00 Définitive 090102504	NORM	UNIT
Capacité de fixation	↗ ↑ 84					43-80	µmol/L
Coefficient de saturation	↘ ↓ 0.04					0.17-0.40	

**CYTOLOGIE**

**HEMOGRAMME, NUMERATION GLOBLAIRE**

Globules blancs	↗		6.60			4.00-9.00	Giga/L
Globules rouges	↗		4.52			4.50-6.00	Tera/L
Hémoglobine	↗		10.3			13.0-16.0	g/dL
Hématocrite	↗		33.9			40.0-50.0	%
Volume moyen globulaire	↗		75.0			80.0-100.0	µm³
Teneur corpusculaire moyenne en Hb	↗		22.8			27.0-32.0	pg
Concentration corpusculaire moyenne en Hb	↗		30.3			32.0-36.0	%
I. de distribution des globules rouges	↗		15.9				

**HEMOGRAMME, NUMERATION DES PLAQUETTES**

Plaquettes	↗		510			150-400	Giga/L
Volume moyen plaquettaire	↗		9.6				µm³




**HEMOGRAMME, FORMULE LEUCOCYTAIRE**

Polynucléaires neutrophiles	↗		68.60				%
Soit	↗		4.53			2.20-6.50	Giga/L
Polynucléaires éosinophiles	↗		3.80				%
Soit	↗		0.25			<0.50	Giga/L
Polynucléaires basophiles	↗		0.50				%
Soit	↗		0.03			<0.05	Giga/L
Lymphocytes	↗		16.90				%
Soit	↗		1.12			0.80-4.00	Giga/L
Monocytes	↗		10.20				%
Soit	↗		0.67			0.10-1.00	Giga/L

**HEMOGRAMME**


Réticulocytes	↗		1.8				%
Soit	↗		79.00				Giga/L

# Anémies inflammatoires

- Non régénératives
- microcytaires
- fer sérique bas mais
  - CTF basse, CS nl ou diminué
  - ferritine normale ou élevée
- **3 mécanismes :**
  -  durée de vie des hématies
  -  érythropoièse (EPO insuffisante et cytokines inhibitrices)
  -  synthèse d 'hepcidine par le foie

# Anémies inflammatoires

---

-  synthèse d 'hepcidine par le foie :

- inhibition de l 'absorption de fer intestinal
- blocage du fer à l 'intérieur des macrophages :

 traitement par le fer non efficace

---



# *Éléments nécessaires à l'érythropoïèse*

---

1 - Le fer

nécessaire à la synthèse de l' Hémoglobine.

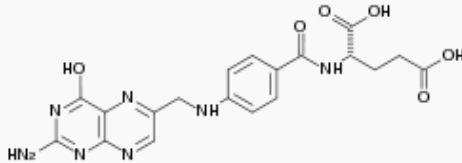
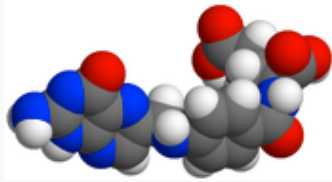
2 - La vitamine B12 + folates

nécessaires dans les synthèses de DNA.

---

# Vitamines nécessaires pour l'hématopoïèse

## Acide Folique (B9): vitamine hydrosoluble



besoins: 200 à 400 mg/j

apport alimentaire: légumes verts frais,  
foie, levure,  
thermolabile

+ réserves faibles 1 à 4 mois

absorption intestinale proximale  
sous forme d'A. monoglutamate

# Vitamines nécessaires pour l'hématopoïèse

## Vitamine B12: vitamine hydrosoluble

besoins: 3 mg/j

métabolisme:

apport alimentaire:

protéines animales: viandes, poissons, oeufs, lait

réserves : 5ans

absorption:

estomac: dissociation par HCl

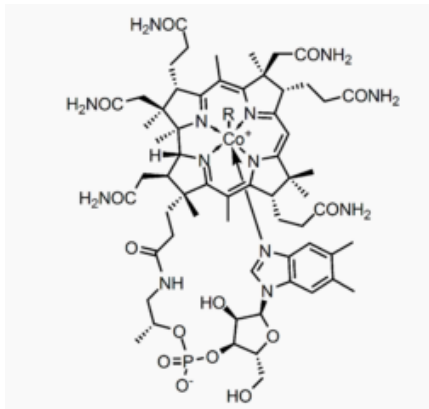
sécrétion de **Facteur Intrinsèque**

intestin distal: récepteur pour FI +B12

dissociation FI -B12: B12 absorbée

si carence: accumulation d'un précurseur toxique

pour la myéline: acide acétyl malonyl CoA



# ELEMENTS NECESSAIRES à l'ERYTHROPOIESE

	Vit. B12	Folates
<b>Chimie</b>	<p>F. physiologiques instables</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- methylcobalamine</li> <li>- de OH adenosyl Coba.</li> </ul> <p>F. thérapeutiques stables</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- OH Cobalamine</li> <li>- cyanocobalamine</li> </ul>	<p>F. physiologiques instables</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- DHF, THF.</li> </ul> <p>F. thérapeutiques stables</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A. folique</li> <li>- A. folinique (monoglutamate)</li> </ul>
<b>Métabolisme</b>	foie	foie
- réserves	2-5 mg (stock 3-4 ans)	10-15 mg (stock 3 semaines)
- besoins quotidiens	2-5 µg	50-100 µg > si croissance, grossesse
- apports alimentaires	protéines animales	légumes verts
<b>Absorption</b>		
- lieu	iléon distal	jéjunum proximal
- transf.	HCl F B12 F FI + B12 + récepteur complexe	polyglut. F monoglut.
<b>Transport</b>	TCI F granuleux TCIII F granuleux TCII F foie libère la B12 au tissu	libres dans le plasma  liées aux protéines
<b>Pertes</b>	minimes	minimes

# Méthodes d 'exploration:

---

## Dosages directs:

=> à effectuer avant traitement +++

### u A. Folique

carence si :

=> taux sérique < 15 ng/ml

### u B12

carence si taux sérique < 200 pg/ml

# Anémies par défaut de synthèse de l'ADN



Über eine eigentümliche Form von progressiver, perniziöser Anaemie  
18 février 1872

- Carence en Vit B12 : **maladie de Biermer**

- pathologie auto-immune (ac anti-cellules pariétales gastriques et anti facteur intrinsèque)
- carence d'apport exceptionnelle (réserve 5 ans)
- atrophie muqueuse gastrique



Muqueuse normale



Atrophie villositaire totale

- anémie très macrocytaire (VGM

- forme pseudo leucémie aiguë
- avortement intra médullaire



LDH très élevées

# Anémies par défaut de synthèse de l ' ADN

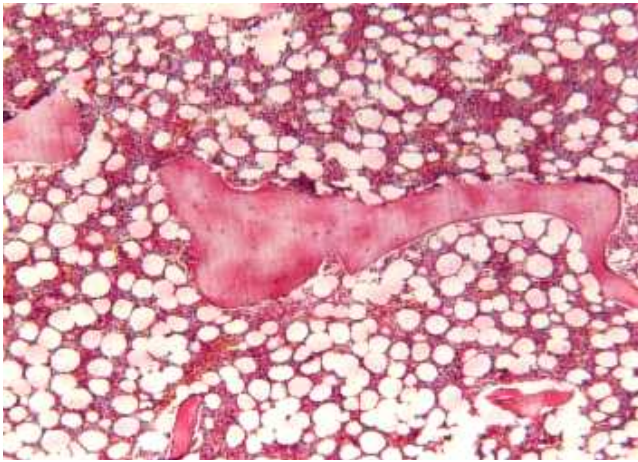
- Carence en folates

- réserves faibles (quelques semaines)
- carences aiguës fréquentes si nutrition parentérale sans apport
- tableau de pancytopénie avec thrombopénie profonde

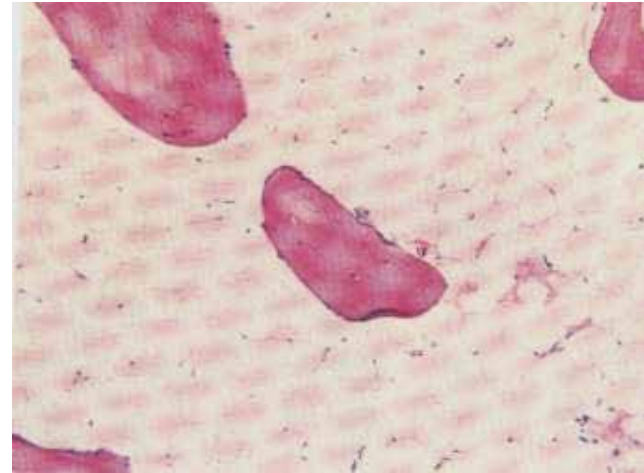


# Insuffisances quantitatives de l'érythropoïèse

- Aplasie



**Moelle normale**



**Aplasie**



# Insuffisances quantitatives de l'érythropoïèse



- Origine hormonale

- insuffisance thyroïdienne



des besoins en oxygène

- insuffisance rénale



érythropoïétine

A rechercher avant exploration invasive ++++

# Autres anémies centrales:

u dues à un défaut de production.

La moelle n'assure plus sa fonction érythropoïétique:

è réticulocytose basse < 100 000/mm<sup>3</sup>

l anomalie du tissu de soutien: *myélofibrose*

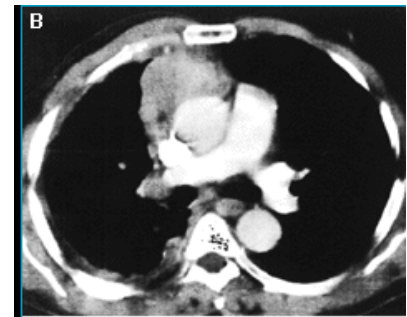
l envahissement médullaire qui diminue l'espace fonctionnel des érythroblastes.

*Cellules hématopoïétiques: Leucémies*

*Cellules non hématopoïétiques: Métastases*

l défaut de la sensibilité des érythroblastes à EPO :  
*Erythroblastopénie constitutionnelle (Blakfan-Diamond).*

l inhibition immunologique de l'érythropoïèse: *Ac anti-érythroblastes des thymomes ou après traitement par certaines formes d'érythropoïétine synthétique*



# Erythroblastopénie



CYTOLOGIE		
HEMOGRAMME, NUMERATION GLOBULAIRE		
<input type="checkbox"/> Globules blancs	<input checked="" type="checkbox"/>	↑ 17.38
<input type="checkbox"/> Globules rouges	<input checked="" type="checkbox"/>	↓ 3.11
<input type="checkbox"/> Hémoglobine	<input checked="" type="checkbox"/>	↓ 9.10
<input type="checkbox"/> Hématocrite	<input checked="" type="checkbox"/>	↓ 25.7
<input type="checkbox"/> Volume moyen globulaire	<input checked="" type="checkbox"/>	85.0
<input type="checkbox"/> Teneur corpusculaire moyenne en Hb	<input checked="" type="checkbox"/>	29.4
<input type="checkbox"/> Concentration corpusculaire moyenne en Hb	<input checked="" type="checkbox"/>	34.1
<input type="checkbox"/> I. de distribution des globules rouges	<input checked="" type="checkbox"/>	13.1
HEMOGRAMME, NUMERATION DES PLAQUETTES		
<input type="checkbox"/> Plaquettes	<input checked="" type="checkbox"/>	↓ 108.0
<input type="checkbox"/> Volume moyen plaquettaire	<input checked="" type="checkbox"/>	8.80
HEMOGRAMME, FORMULE LEUCOCYTAIRE		
<input type="checkbox"/> Etude morphologique	<input checked="" type="checkbox"/>	Effectuée
<input type="checkbox"/> Polynucléaires neutrophiles	<input checked="" type="checkbox"/>	85.00
<input type="checkbox"/> Soit	<input checked="" type="checkbox"/>	↑ 14.77
<input type="checkbox"/> Polynucléaires éosinophiles	<input checked="" type="checkbox"/>	0.00
<input type="checkbox"/> Soit	<input checked="" type="checkbox"/>	0.00
<input type="checkbox"/> Polynucléaires basophiles	<input checked="" type="checkbox"/>	0.00
<input type="checkbox"/> Soit	<input checked="" type="checkbox"/>	0.00
<input type="checkbox"/> Lymphocytes	<input checked="" type="checkbox"/>	13.00
<input type="checkbox"/> Soit	<input checked="" type="checkbox"/>	2.26
<input type="checkbox"/> Monocytes	<input checked="" type="checkbox"/>	2.00
<input type="checkbox"/> Soit	<input checked="" type="checkbox"/>	0.35
<input type="checkbox"/> Commentaire étude morphologique	<input checked="" type="checkbox"/>	Voir formu
HEMOGRAMME		
<input type="checkbox"/> Réticulocytes	<input checked="" type="checkbox"/>	0.09
<input type="checkbox"/> Soit	<input checked="" type="checkbox"/>	2.70

MYELOGRAMME		
<input type="checkbox"/> Préleveur	<input checked="" type="checkbox"/>	Chauseix Jasmine (interne)
<input type="checkbox"/> Secteur du prélèvement	<input checked="" type="checkbox"/>	Iliaque
<input type="checkbox"/> Dureté de l'os	<input checked="" type="checkbox"/>	Normale
<input type="checkbox"/> Aspiration	<input checked="" type="checkbox"/>	Facile
<input type="checkbox"/> RICHESSE DES ETALEMENTS	<input checked="" type="checkbox"/>	Normale
<input type="checkbox"/> Myéloblastes	<input checked="" type="checkbox"/>	0.5
<input type="checkbox"/> Promyélocytes	<input checked="" type="checkbox"/>	8.0
<input type="checkbox"/> Myélocytes neutrophiles	<input checked="" type="checkbox"/>	24.5
<input type="checkbox"/> Métamyélocytes neutrophiles	<input checked="" type="checkbox"/>	9.5
<input type="checkbox"/> Polynucléaires neutrophiles	<input checked="" type="checkbox"/>	48.0
<input type="checkbox"/> Myélocytes éosinophiles	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0
<input type="checkbox"/> GRANULEUX TOTAUX	<input checked="" type="checkbox"/>	91.5
<input type="checkbox"/> Lymphocytes	<input checked="" type="checkbox"/>	7.0
<input type="checkbox"/> Monocytes	<input checked="" type="checkbox"/>	0.5
<input type="checkbox"/> Blastés	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0
<input type="checkbox"/> MEGACARYOCYTES	<input checked="" type="checkbox"/>	Normaux
<input type="checkbox"/> Commentaire:	<input checked="" type="checkbox"/>	Moelle riche Assez nombreux mégacaryocytes. Erythroblastopénie totale. Lignée granuleuse d'aspect réactionnelle
<input type="checkbox"/> Conclusion:	<input checked="" type="checkbox"/>	Erythroblastopénie totale. Tube transmis en virologie

Langues : **Français** | English | Español | Deutsch | Italiano | Português

Accueil  
Aide  
Nous contacter

**orphanet** Le portail des maladies rares et des médicaments orphelins

Inserm  

**Maladies rares** Médicaments orphelins Centres experts Tests diagnostiques Recherche et essais cliniques Associations Professionnels et institutions Autres informations

Recherche Rechercher par signe Classifications Gènes Encyclopédie pour tout public Encyclopédie pour professionnels Orphanet Urgences

Accueil » Maladies rares » Recherche

Sélectionner une langue Imprimer

Fourni par Google™ Traduire

<p><b>RECHERCHE SIMPLE</b></p> <p>erythroblastopénie * <i>(*) Champ obligatoire</i></p> <p> <input checked="" type="radio"/> Nom de maladie → OK  <input type="radio"/> Nom de gène  <input type="radio"/> numéro MIM  <input type="radio"/> Code CIM 10  <input type="radio"/> Numéro Orphanet         </p>	<p><b>AUTRE(S) OPTION(S)</b></p> <p>&gt; Liste alphabétique</p>
--	---

## Maladie de Blackfan-Diamond

Numéro Orphanet	: ORPHA124	Synonyme(s)	: Anémie aplasique pure congénitale Anémie de Blackfan-Diamond Anémie hypoplasique congénitale de Blackfan-Diamond Erythroblastopénie congénitale Syndrome d'Aase Syndrome d'Aase-Smith II
Prévalence des maladies rares	: 1-9 / 1 000 000		
Hérédité	: Autosomique dominant		
Âge d'apparition	: Néonatal/petite enfance		
Code CIM 10	: D81.0		
numéro MIM	: <a href="#">105850</a> <a href="#">806129</a> <a href="#">806164</a> <a href="#">810829</a> <a href="#">812527</a> <a href="#">812528</a> <a href="#">812581</a> <a href="#">812582</a> <a href="#">812583</a> <a href="#">813308</a> <a href="#">813309</a>		

### RÉSUMÉ

L'anémie de Blackfan-Diamond (ABD), ou érythroblastopénie congénitale, se présente comme une anémie arégénérative le plus souvent macrocytaire. Son incidence annuelle a été estimée à 1/150 000 dans les pays Européens. Les deux sexes sont également atteints et tous les groupes ethniques sont

Informations complémentaires

Plus d'information sur cette maladie

- > Classification(s) (5)
- > Gène(s) (9)

# ANEMIES HEMOLYTIQUES

---

- u anémies liées à la destruction excessive des hématies par une :
    - Ø **anomalie corpusculaire** è hématie pathologique
    - Ø **anomalie extra-corpusculaire** è hématie normale  
détruite par un agent extérieur
- Raccourcissement de la durée de vie des GR

## RAPPEL PHYSIOLOGIQUE SUR L'HEMOLYSE

- u L'hémolyse est un phénomène irréversible conduisant à la destruction des GR, et la libération de leur contenu :
  - en intra-tissulaire (rate ++, foie) : macrophages*
  - en intra-vasculaire*

## 2 tableaux cliniques différents selon le lieu d'hémolyse

hémolyse chronique è intra-tissulaire  
hémolyse aigüe è souvent intra-vasculaire

# Hémolyse intratissulaire



Ø En physiologie: GR vieillis (120 jrs)

ralentissement métabolique  
altérations membranaires  
phénomènes oxydatifs  
hyperhydratation => sphéricité  
diminution de la plasticité.  
captation par les macrophages  
= phagocytose dans MO + foie + rate

Ø En pathologie: exagération de l'hémolyse physiologique:



Héme

**protoporphyrine**

**bilirubine** très lipophile transportée  
par albumine vers le foie.

bilirubine conjuguée hydrosoluble

bile F selles F **stercobilinogène**

réabsorption F **urobilinogène**

hème  $\rightarrow$  fer capté par les érythroblastes

AA de la **globine** sont réutilisés pour de  
nouvelles synthèses protéiques

# Hémolyse intravasculaire

---

## Rôle variable

en physiologie: lieu mineur d'hémolyse

en pathologie: lieu majeur si hémolyse aigüe

# Anémies hémolytiques

u Devenir des constituants : libération dans la circulation

∅ membrane

phospholipides intravasculaires

**CIVD (coagulation intravasculaire disséminée)**

∅ cytoplasme

K<sup>+</sup> : **hyperkaliémie**

**LDH**

∅ Hb : **hémoglobinémie et bilirubine libre.**

adsorbée par les protéines sériques haptoglobine = complexe hapto-hémoglobine



**effondrement de l'haptoglobine libre**

oxydation en méthémoglobine et conjugaison à l'albumine : méthémalbuminémie.  
qui est ultrafiltrée par le glomérule et réabsorbée par le tubule

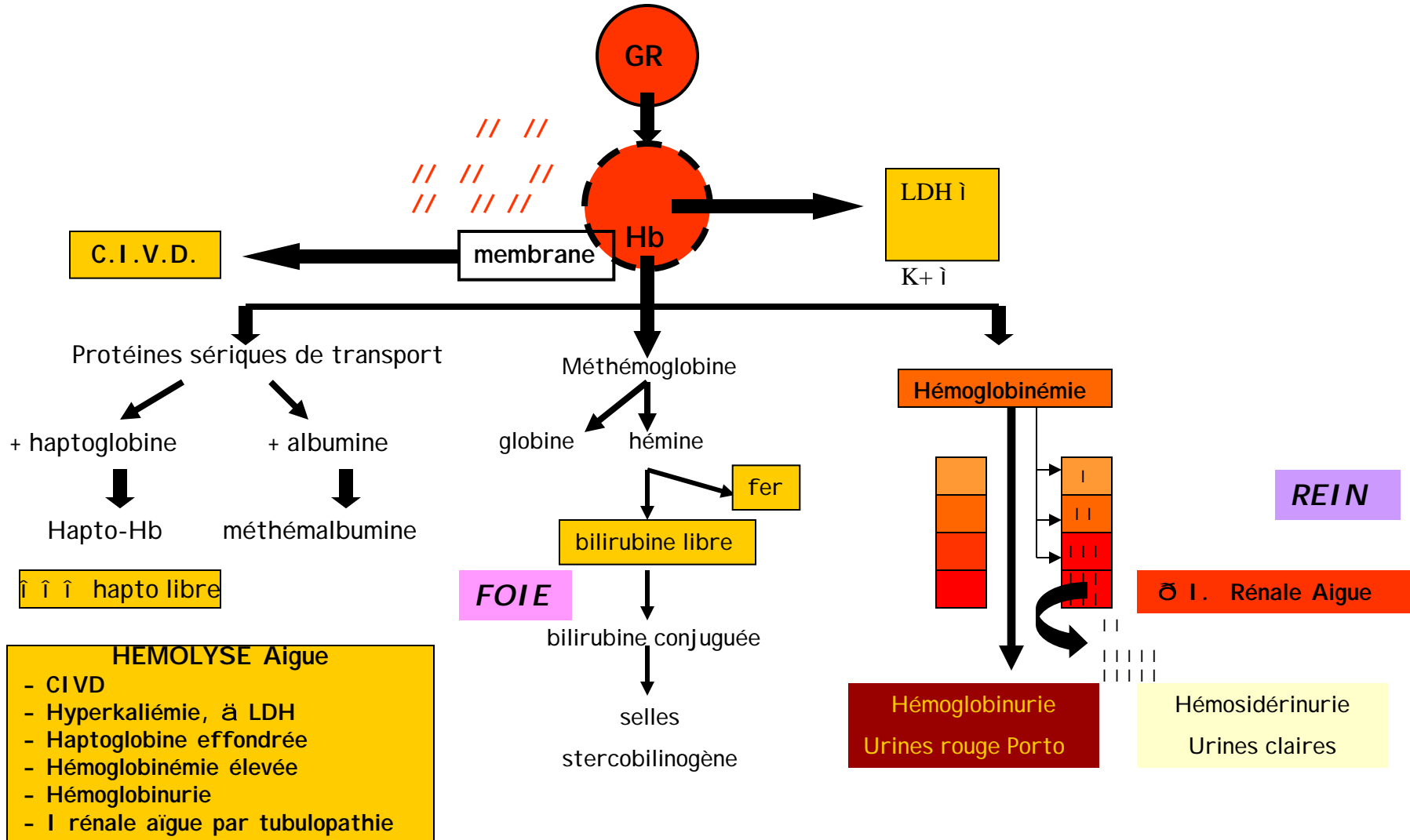
**tubulopathie** => Insuffisance rénale

**hémoglobinurie** : urines " Porto " (intense et aigue)

**hémosidérinurie** urines claires  
(modérée et chronique)



# Anémies hémolytiques



# DIAGNOSTIC POSITIF :

---

Hémolyse chronique :

Clinique : triade hémolytique

pâleur

ictère cutanéomuqueux

selles non décolorées

urines orangées (permet de dater le début  
de l'hémolyse)

splénomégalie

# Anémies hémolytiques : Biologie

---

Signe d'hémolyse :

anémie

augmentation des produits du catabolisme GR

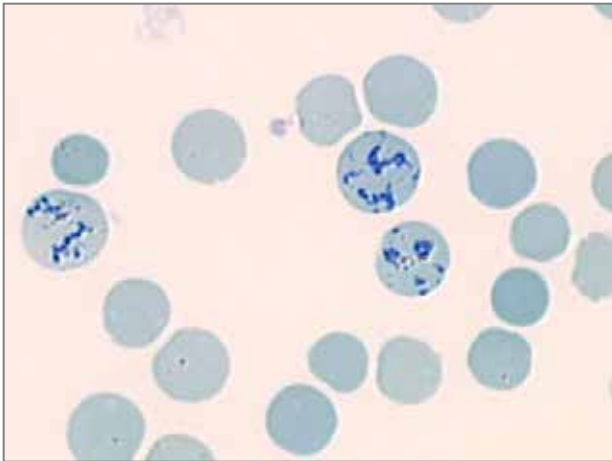
*bilirubine libre élevée*

*haptoglobine effondrée*

*augmentation des LDH*

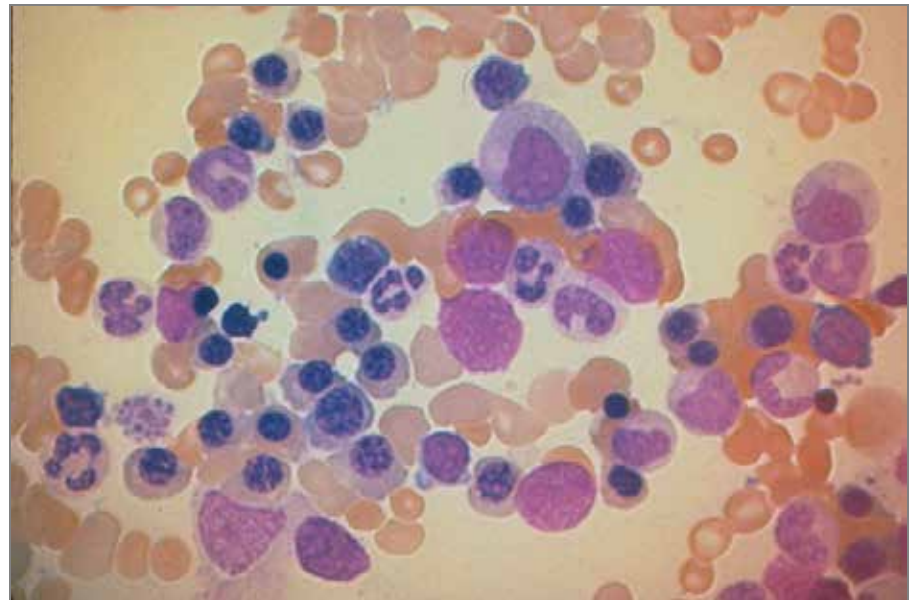
*(augmentation du fer sérique)*

# Signe de régénération médullaire : 20/10/2014



**MO:** Erythroblastose médullaire > 30 %

**Sang:** réticulocytose > 120000/mm<sup>3</sup>



# Anémies hémolytiques : formes de Diagnostic difficile

---

## formes chroniques difficiles:

anémie discrète, compensée (augmentation des réticulocytes)  
hémolyse + erythroblastopénie (non régénérative)

## formes aiguës:

cliniquement:

choc anurique +++  
douleurs lombaires ++  
douleurs abdominales aiguës atypiques

*À Urines " Porto "*

biologiquement:

anémie aiguë  
CI VD, hyperkaliémie, LDH++  
hémoglobininémie plasmatique ++  
hémoglobininurie ++

*urgence vitale+++*

**CYTOLOGIE**

**HEMOGRAMME, NUMERATION GLOBULAIRE**

<input type="checkbox"/> Globules blancs		4.40
<input type="checkbox"/> Globules rouges		↓ 3.00
<input type="checkbox"/> Hémoglobine		↓ 8.9
<input type="checkbox"/> Hématocrite		↓ 24.9
<input type="checkbox"/> Volume moyen globulaire		83.0
<input type="checkbox"/> Teneur corpusculaire moyenne en Hb		29.7
<input type="checkbox"/> Concentration corpusculaire moyenne en Hb		35.8
<input type="checkbox"/> I. de distribution des globules rouges		13.4

4.00-9.00	Giga/L
4.50-6.00	Tera/L
13.0-16.0	g/dL
40.0-50.0	%
80.0-100.0	µm³
27.0-32.0	pg
32.0-36.0	%

**HEMOGRAMME, NUMERATION DES PLAQUETTES**

<input type="checkbox"/> Plaquettes		274
<input type="checkbox"/> Volume moyen plaquettaire		8.5

150-400	Giga/L
	µm³

**HEMOGRAMME, FORMULE LEUCOCYTAIRE**

<input type="checkbox"/> Etude morphologique		Effectuée
<input type="checkbox"/> Polynucléaires neutrophiles		70.00
<input type="checkbox"/> Soit		3.08
<input type="checkbox"/> Polynucléaires éosinophiles		2.00
<input type="checkbox"/> Soit		0.09
<input type="checkbox"/> Polynucléaires basophiles		0.00
<input type="checkbox"/> Soit		0.00
<input type="checkbox"/> Lymphocytes		13.00
<input type="checkbox"/> Soit		↓ 0.57
<input type="checkbox"/> Monocytes		12.00
<input type="checkbox"/> Soit		0.53
<input type="checkbox"/> Myélocytes neutrophiles		1.00
<input type="checkbox"/> Métamyélocytes neutrophiles		1.00
<input type="checkbox"/> Lymphocytes activés		1.00
<input type="checkbox"/> Commentaire		Anisocytose très modérée sans autre anomalie morphologique significative sur les érythrocytes.

	%
2.20-6.50	Giga/L
	%
<0.50	Giga/L
	%
<0.05	Giga/L
	%
0.80-4.00	Giga/L
	%
0.10-1.00	Giga/L
	%
	%
	%

Anisocytose très modérée sans autre anomalie morphologique significative sur les érythrocytes.

Pas d'anomalie morphologique sur les leucocytes.

**HEMOGRAMME**

<input type="checkbox"/> Réticulocytes		2.6
--	--	-----

%

		19/08/2011 16:00 Définitive 110261258	Normes	Unités
<b>CHIMIE DU SANG (BIOCHIMIE)</b>				
<b>IONOGRAMME</b>				
<input type="checkbox"/> Sodium	↘	139	132-146	mmol/L
<input type="checkbox"/> Potassium	↘	3.6	3.5-5.1	mmol/L
<input type="checkbox"/> Chlore	↘	104	98-107	mmol/L
<b>SUBSTRATS</b>				
<input type="checkbox"/> Urée	↘	6.2	1.7-8.3	mmol/L
<input type="checkbox"/> Créatinine	↘ ↓	61	62-106	μmol/L
<input type="checkbox"/> Calcium	↘	2.25	2.10-2.60	mmol/L
<input type="checkbox"/> Phosphore	↘ ↓	0.70	0.87-1.45	mmol/L
<input type="checkbox"/> Acide urique	↘	227	202-417	μmol/L
<input type="checkbox"/> Bilirubine totale	↘ ↑	134	<17	μmol/L
<input type="checkbox"/> Bilirubine directe	↘ ↑	7	<5	μmol/L
<b>ENZYMES</b>				
<input type="checkbox"/> TGO (ASAT)	↘	28	<38	UI/L
<input type="checkbox"/> TGP (ALAT)	↘	12	<42	UI/L
<input type="checkbox"/> Phosphatases alcalines	↘	98	40-129	UI/L
<input type="checkbox"/> Gamma-GT	↘	12	8-61	UI/L
<input type="checkbox"/> LDH	↘ ↑	763	135-225	UI/L
<b>BILAN PROTEIQUE</b>				
<input type="checkbox"/> CRP	↘ ↑	11	<5	mg/L
<input type="checkbox"/> Haptoglobine	↘ ↓	<0.10	0.56-1.50	g/L
<input type="checkbox"/> Céruloplasmine	↘	0.28	0.15-0.60	g/L

	111722870	111721491		
<b>GROUPES SANGUINS (EFS Aquitaine-Limousin)</b>				
<input type="checkbox"/> Groupe ABO D	↘			
<b>ANTICORPS IRREGULIERS (EFS Aquitaine-Limousin)</b>				
<input type="checkbox"/> R.A.I.-Dépistage	↘	Positif	Positif	
<input type="checkbox"/> R.A.I. - Identification	↘	Autoanticorps sans spécificité	Autoanticorps sans spécificité	
<b>PHENOTYPES (EFS Aquitaine-Limousin)</b>				
<input type="checkbox"/> Antigène C (RH2)	↘		Négatif	
<input type="checkbox"/> Antigène E (RH3)	↘		Négatif	
<input type="checkbox"/> Antigène c (RH4)	↘		Positif	
<input type="checkbox"/> Antigène e (RH5)	↘		Positif	
<input type="checkbox"/> Antigène Kell (KEL1)	↘		Négatif	
<input type="checkbox"/> Antigène Jka (JK1)	↘	Négatif	Négatif	
<input type="checkbox"/> Antigène Jkb (JK2)	↘	Positif	Positif	
<b>TEST de COOMBS DIRECT (EFS Aquitaine-Limousin)</b>				
<input type="checkbox"/> Tes Coombs Direct IgG	↘		Positif	
<input type="checkbox"/> Test Coombs Direct C3d	↘		Négatif	

Montrer options d'affichage [x]

	25/08/2011 06:00 Définitive 11078825	24/08/2011 06:00 Définitive 11078492	23/08/2011 08:00 Définitive 11078131	22/08/2011 12:00 Définitive 11077879	21/08/2011 09:00 Définitive 11077539	20/08/2011 10:00 Définitive 11077257	Normes	Unités
<b>CYTOLOGIE</b>								
<b>HEMOGRAMME, NUMERATION GLOBULAIRE</b>								
<input type="checkbox"/> Globules blancs	13.90	16.10	14.50	8.20	6.80	5.40	4.00-9.00	Giga/L
<input type="checkbox"/> Globules rouges	1.97	2.21	1.78	1.58	2.07	2.67	4.50-6.00	Tera/L
<input type="checkbox"/> Hémoglobine	6.4	7.0	5.7	4.9	6.6	8.0	13.0-16.0	g/dL
<input type="checkbox"/> Hématocrite	18.7	20.6	16.2	14.0	18.5	22.9	40.0-50.0	%
<input type="checkbox"/> Volume moyen globulaire	95.0	93.0	91.0	88.0	89.0	86.0	80.0-100.0	µm³
<input type="checkbox"/> Teneur corpusculaire moyenne en Hb	32.5	31.6	32.1	30.7	32.2	29.9	27.0-32.0	pg
<input type="checkbox"/> Concentration corpusculaire moyenne en Hb	34.3	34.0	35.3	34.7	36.0	34.9	32.0-36.0	%
<input type="checkbox"/> I. de distribution des globules rouges	13.8	12.4	12.0	15.6	11.7	13.1		
<b>HEMOGRAMME, NUMERATION DES PLAQUETTES</b>								
<input type="checkbox"/> Plaquettes	350	382	358	389	274	283	150-400	Giga/L
<input type="checkbox"/> Volume moyen plaquettaire	5.9	6.0	5.4	6.7	6.1	7.5		µm³
<b>HEMOGRAMME, FORMULE LEUCOCYTAIRE</b>								
<input type="checkbox"/> Polynucléaires neutrophiles	79.90	81.00	81.10	67.00	66.70	66.60		%
<input type="checkbox"/> Soit	11.11	13.04	11.76	5.49	4.54	3.60	2.20-6.50	Giga/L
<input type="checkbox"/> Polynucléaires éosinophiles	0.60	0.70	0.70	0.00	2.00	2.50		%
<input type="checkbox"/> Soit	0.08	0.11	0.10	0.00	0.14	0.14	<0.50	Giga/L
<input type="checkbox"/> Polynucléaires basophiles	0.00	0.40	0.20	0.00	0.30	0.90		%
<input type="checkbox"/> Soit	0.00	0.06	0.03	0.00	0.02	0.05	<0.05	Giga/L
<input type="checkbox"/> Lymphocytes	11.30	10.10	10.20	12.00	23.00	22.20		%
<input type="checkbox"/> Soit	1.57	1.63	1.48	0.98	1.56	1.20	0.80-4.00	Giga/L
<input type="checkbox"/> Monocytes	8.20	7.80	7.80	5.00	8.00	7.80		%
<input type="checkbox"/> Soit	1.14	1.26	1.13	0.41	0.54	0.42	0.10-1.00	Giga/L
<input type="checkbox"/> Promyélocytes				1.00				%
<input type="checkbox"/> Myélocytes neutrophiles				10.00				%
<input type="checkbox"/> Métamyélocytes neutrophiles				5.00				%
<b>HEMOGRAMME</b>								
<input type="checkbox"/> Réticulocytes	10.4	7.8		5.6	5.0	3.0		%
<input type="checkbox"/> Soit	205.00	176.00		88.80	102.00	79.00		Giga/L
<b>HEMOSTASE</b>								
<b>COAGULATION PLASMATIQUE</b>								
<input type="checkbox"/> Traitement anticoagulant?				Non renseigné				
<input type="checkbox"/> Temps de Cénaline Activée				?? ?				secondes





Soit	
Date+Heure de prélèvement	Valeur
30/08/2011 06:38	297.00
29/08/2011 06:00	277.00
28/08/2011 06:00	245.00
27/08/2011 06:00	195.00
26/08/2011 06:00	176.00
25/08/2011 06:00	202.00
24/08/2011 06:00	176.00
23/08/2011 06:00	102.00
22/08/2011 06:00	98.00
21/08/2011 06:00	102.00
20/08/2011 06:00	88.80
19/08/2011 06:00	79.00
19/08/2011 06:38	76.80

INTATION

# Anémies hémolytiques, diagnostics différentiels

## Ictères non hémolytiques à bilirubine conjuguée :

ictères métaboliques.

hépatites virales.

ictères mixtes par **lithiase pigmentaire +++**



## Ictères non hémolytiques à bilirubine libre :

*maladie de Gilbert :*

5 % population

pas de signe de régénération médullaire

déficit partiel en glycuronyltransférase.

*maladie de Crigler-Najjar*

déficit complet glycuronyltransferase.

*mais hémoglobine et réticulocytose sont normales*

# Anémies hémolytiques, diagnostic étiologique

## SIGNES ORIENTATION

### Interrogatoire :

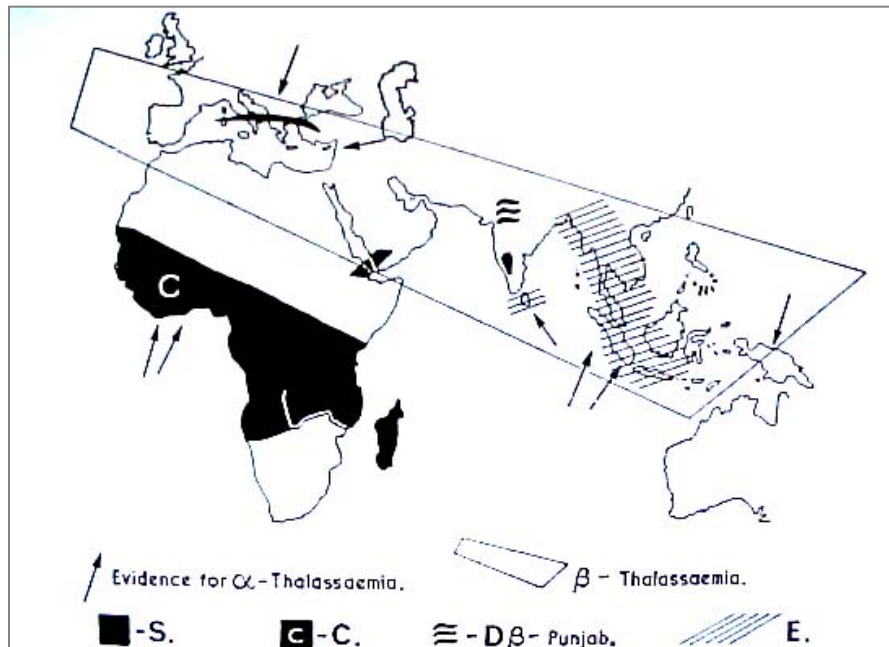
antécédents familiaux

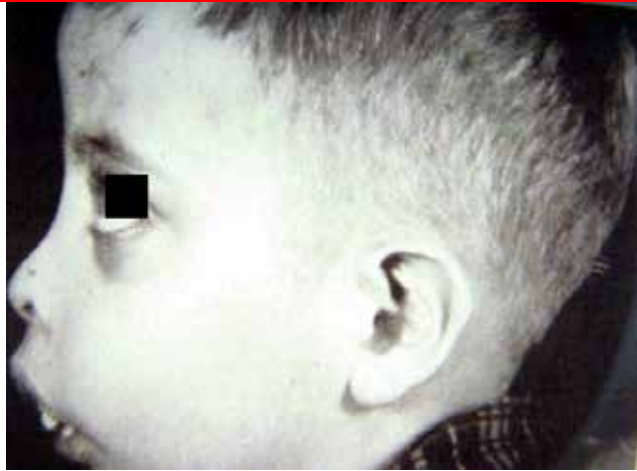
ethniques

personnels : ictère dans l'enfance

récents : prise thérapeutique,

syndrome infectieux





Examen :

anomalies morphologiques

Rx :

anomalies de la voûte du crâne

*épaississement des os de la voûte*

*"en poils de brosse".*

*brachycéphalie. F visage mongoloïde*

lithiase pigmentaire



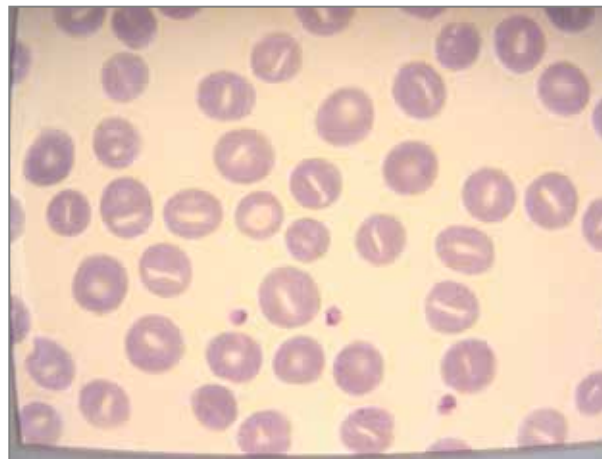
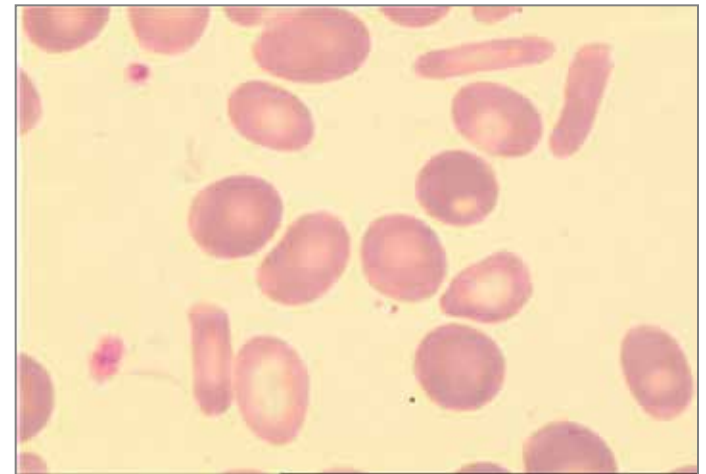
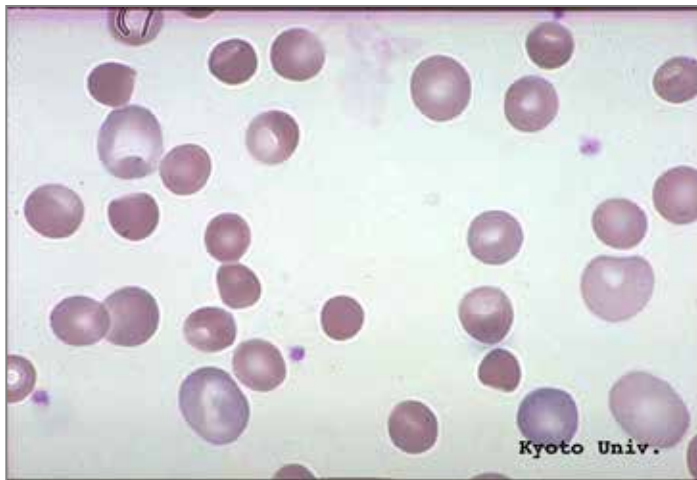
# Anémies hémolytiques, diagnostic étiologique

## anomalies de la membrane érythrocytaire

microsphérocytose: maladie de Minkowski-Chauffard

elliptocytose : anomalies héréditaires du cytosquelette

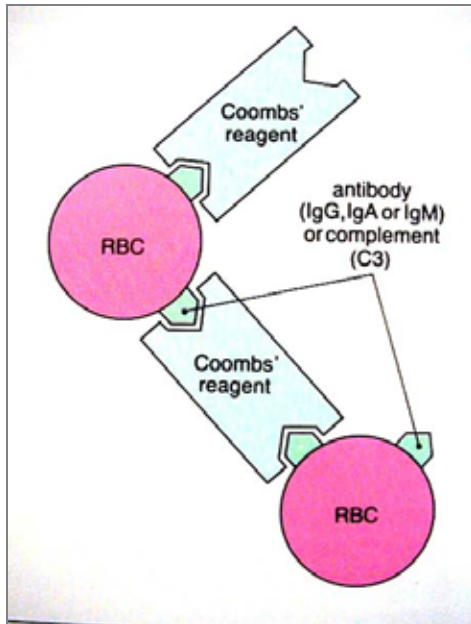
stomatocytose: anémie hémolytique héréditaire avec hématies déshydratées



## TEST de COOMBS

le test de coombs direct (TCD)

détecte *les anticorps situés à la surface des GR*  
par un anticorps anti-Ig. (anti-IgG, anti-IgA, anti-IgM)  
dépiste une auto-immunisation anti-érythrocytaire



∅ le test de coombs indirect (TCl)

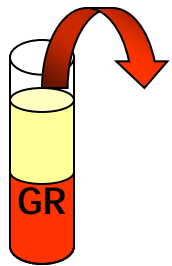
détecte *les anticorps sériques libres dans le sérum:*

- 1) fixation des AC libres sur des GR témoins
- 2) test de Coombs direct

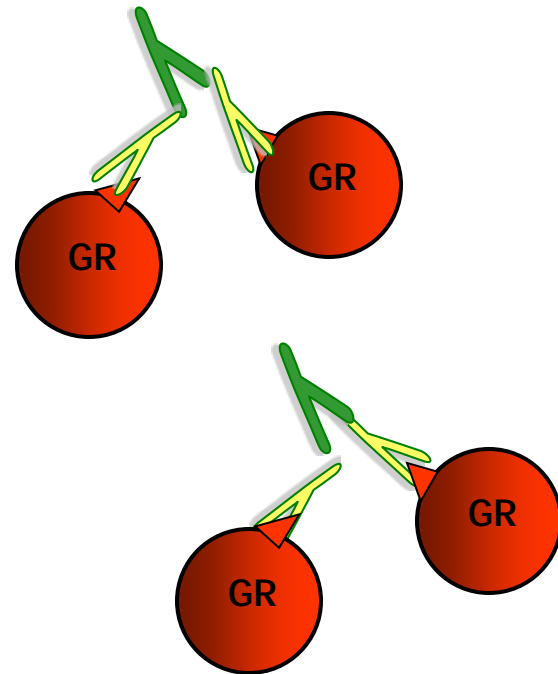
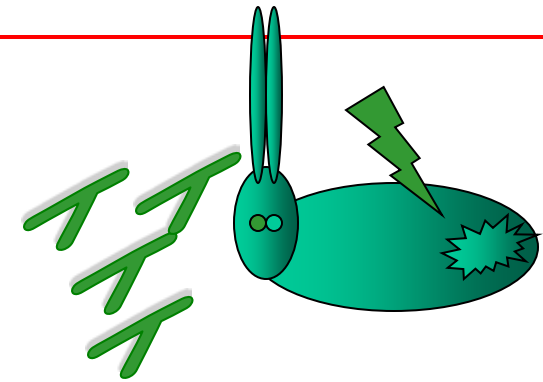
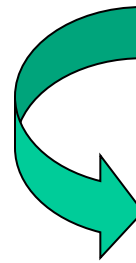
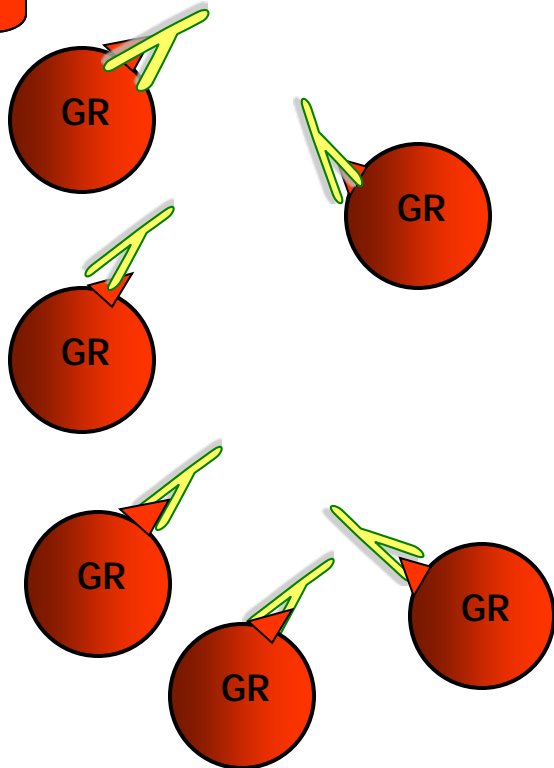
dépiste des agglutinines irrégulières  
(allo-immunisation)

# ANEMIE HEMOLYTIQUE

## Test de COOMBS direct TCD



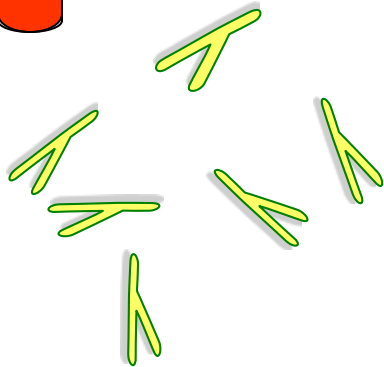
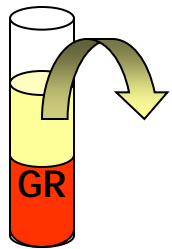
∅ recherche AC  
fixés  
sur les GR



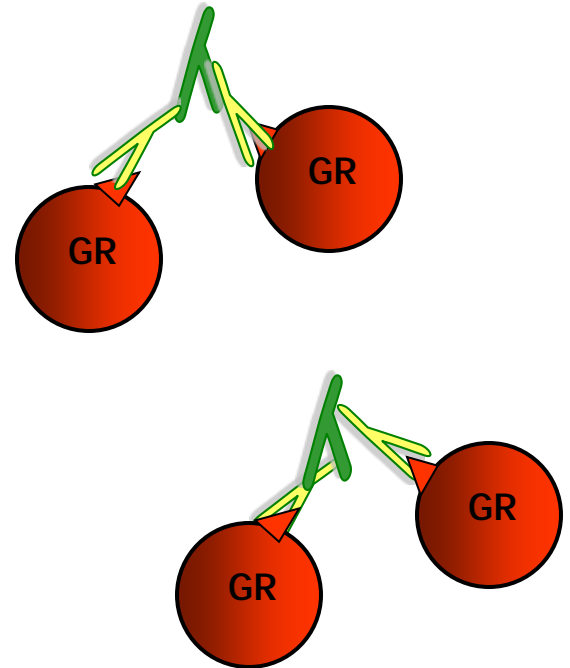
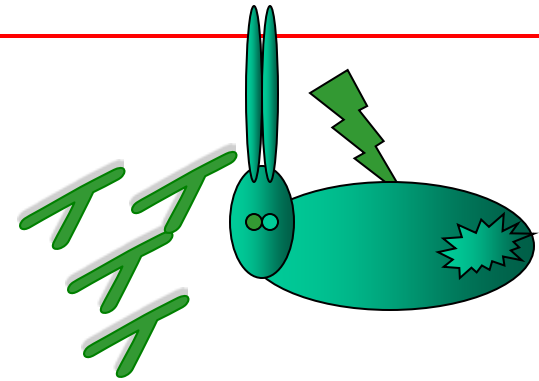
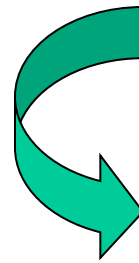
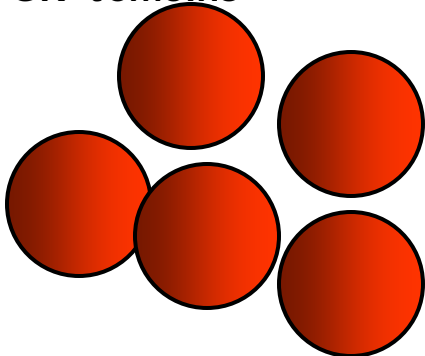
# ANEMIE HEMOLYTIQUE

## Test de COOMBS indirect TCI

∅ recherche AC  
libres  
sériques



GR témoins

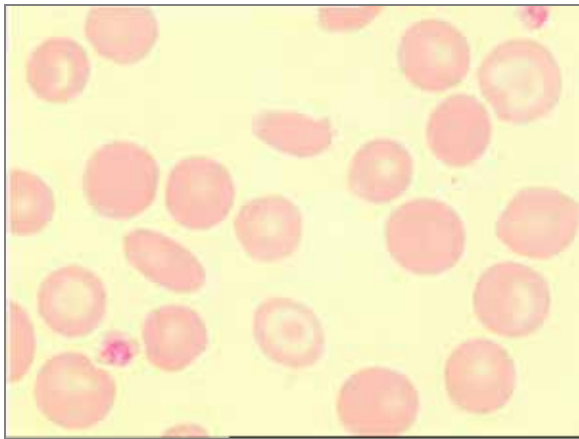




# Anémies hémolytiques, diagnostic étiologique

## u *anomalies de Hémoglobine*

Hématies en cible: Thalassémie ou Hémoglobinose E  
hématies en faucille ou feuilles de houx: drépanocytose

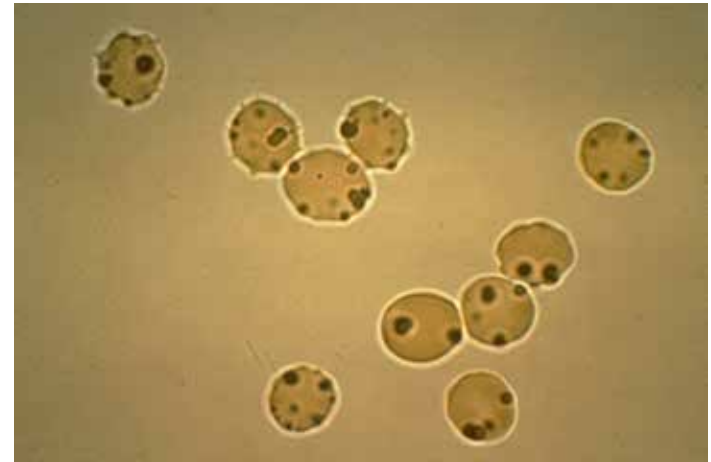
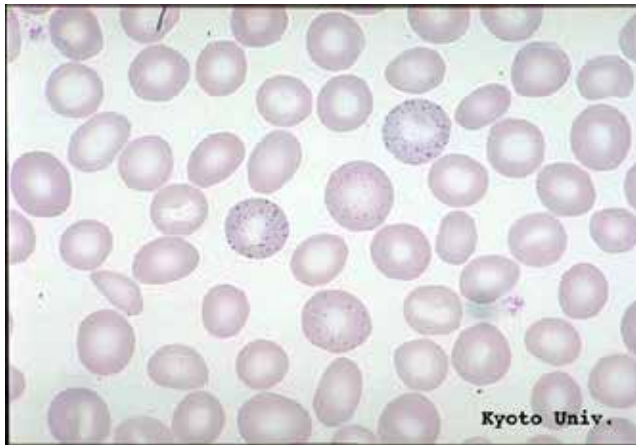


# Anémies hémolytiques, diagnostic étiologique

## ⊍ anomalies des Enzymes

hématies ponctuées

corps de Heinz = augmentation de la metHb résiduelle  
en présence d'un oxydant.



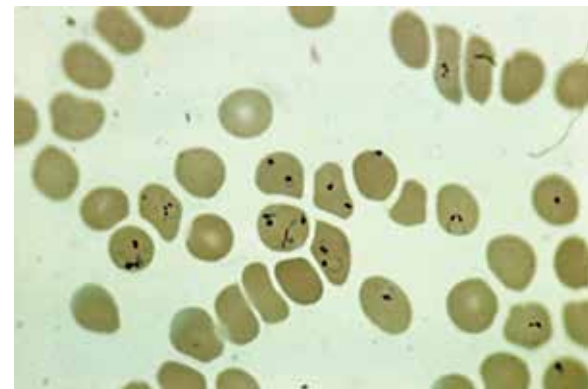
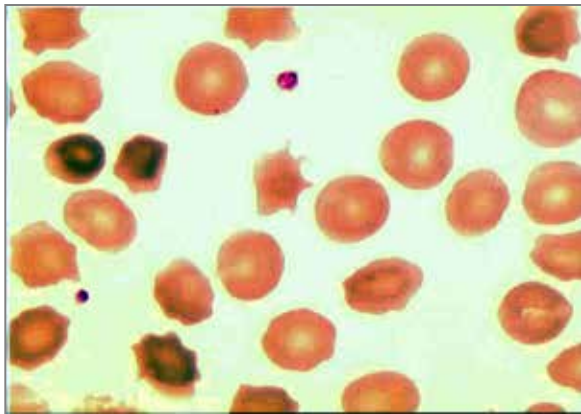
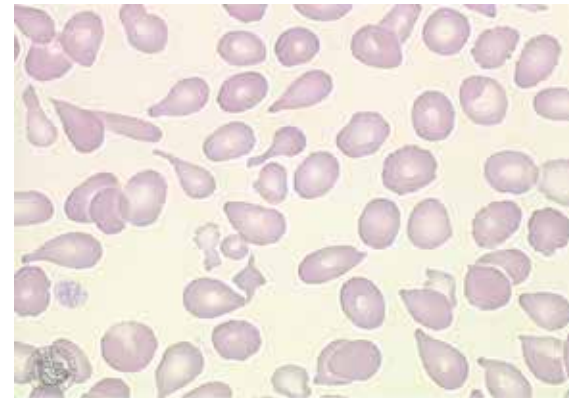
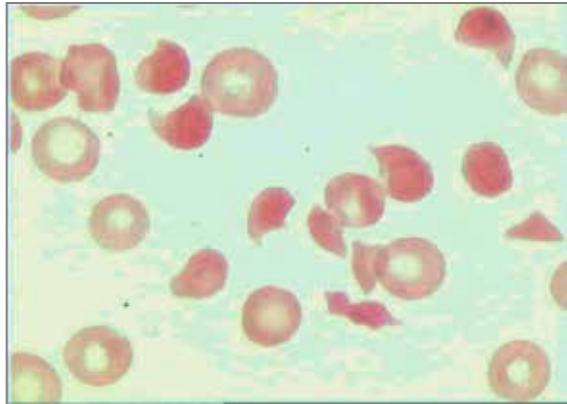
# Anémies hémolytiques, diagnostic étiologique

## u anomalies acquises

**schizocytes** : hématies fragmentées (*syndrome de Moschowitz*)

**dacryocytes** : GR en forme de larme (*myélofibrose*)

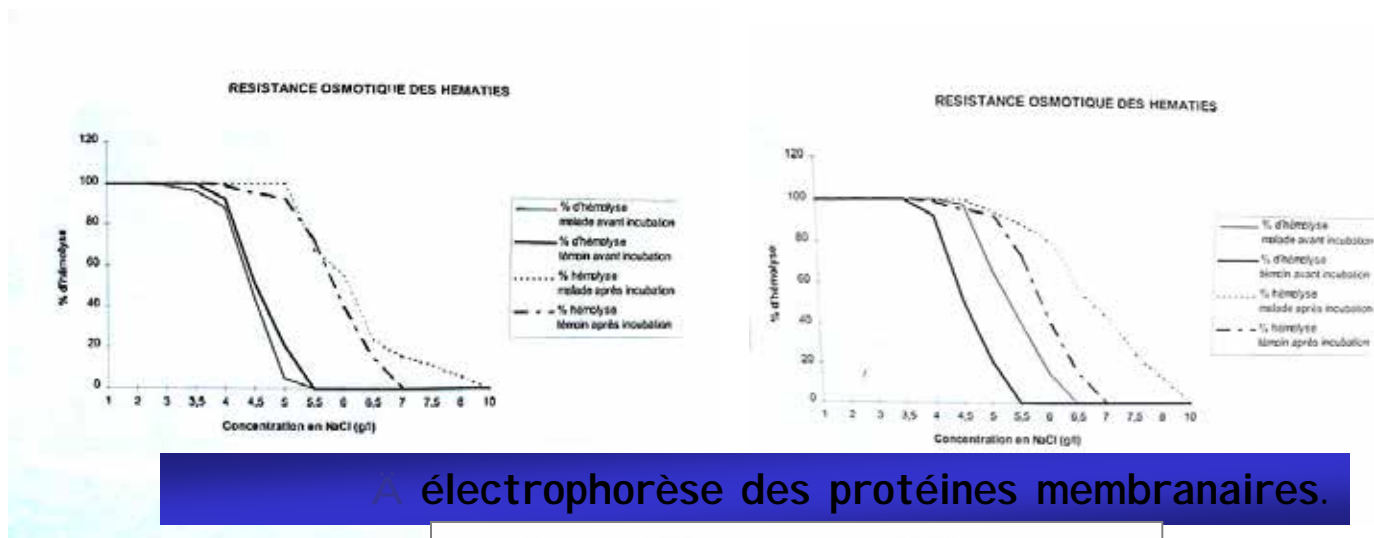
**echinocytes** : GR en forme d 'oursin :artéfact : frottis mal séché ou sang trop longtemps conservé ou certaines pathologies (ins rénale)  
présence de parasites intra-érythrocytaires (*paludisme*)



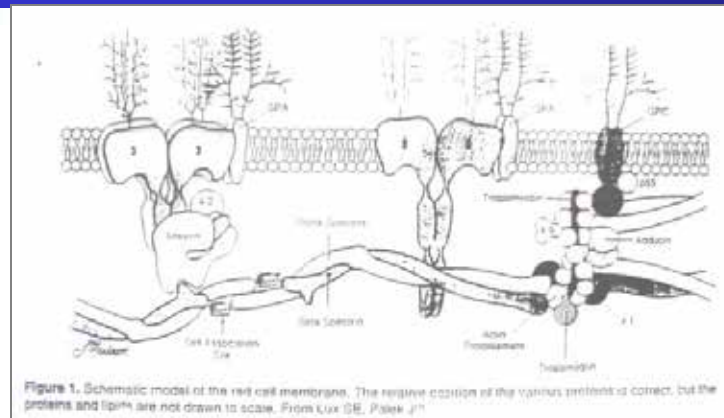
# Etude des différents constituants des GR

## u étude de la membrane

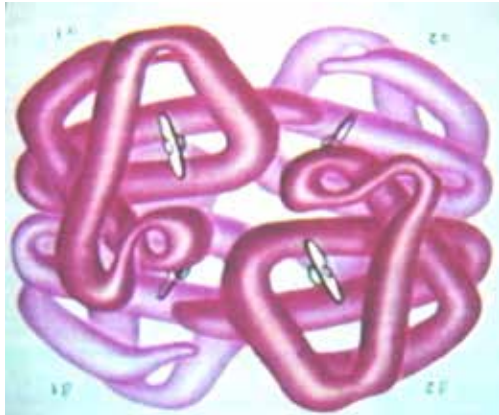
étude de la résistance osmotique immédiate et après 24 h  
û résistance globulaire aux solutés hypotoniques



## A électrophorèse des protéines membranaires.



# étude de l'Hémoglobine



rappel sur la structure de Hémoglobine

hème

noyau tétrapyrrolique

atome de fer

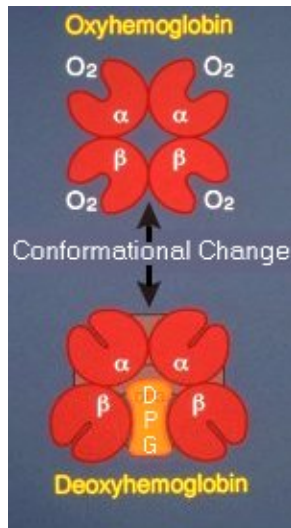
pathologie : **porphyries**



4 chaînes de globine

4 gènes  $\alpha$  sur le chromosome 16

gènes  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$  sur le chromosome 11



Ø Hémoglobine chez l'adulte

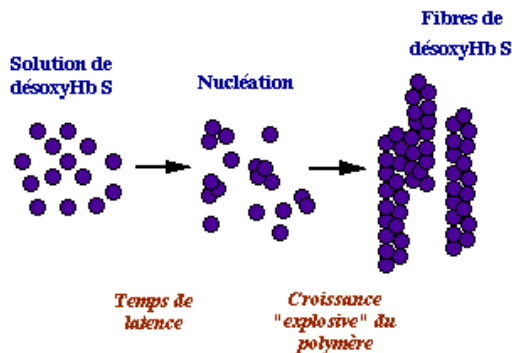
HbA  $\alpha_2 \beta_2$  97%

HbA2  $\alpha_2 \gamma_2$  2%

HbF  $\alpha_2 \delta_2$  1%

# exploration des anomalies de l'Hémoglobine

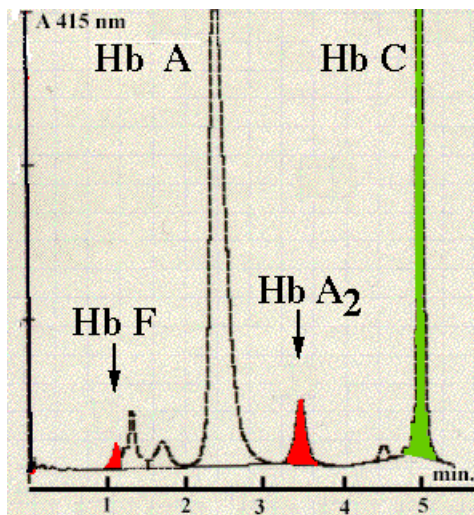
## falciformation



## électrophorèse de hémoglobine

- recherche Hb anormale
- pourcentage respectif de HbA1, A2, F

étude du 2-3DPG et de la courbe de dissociation de Hb.  
étude en biologie moléculaire des gènes de la globine.



# Frottis sanguin: Résumé

- A: Normal
- B: Micro/hypo
- C: Macro
- D: Cible
- E: microsphero
- F: corps de Heinz
- G: Schizocyte
- H: erythroblaste
- I: Polychrome
- J: Poikilocytose

