



autres paramètres hématologiques

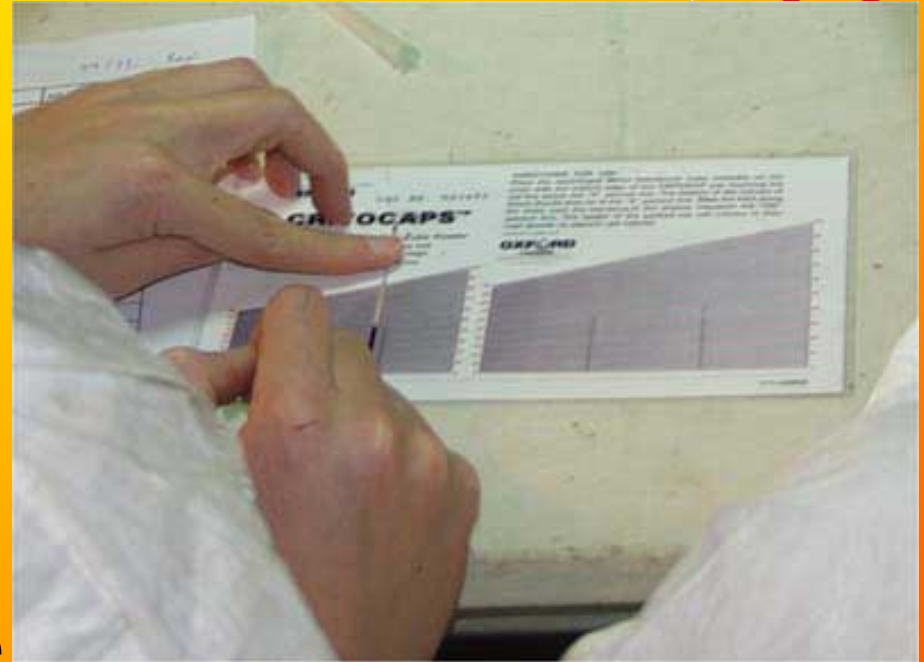
hématocrite, hémoglobine, VGM



hématocrite

L'hématocrite est un paramètre représentant le volume des globules rouges par rapport au sang complet.

La centrifugation d'un petit volume de sang dans un tube gradué permet la lecture directe des volumes relatifs du plasma et des globules rouges.



Femmes 37 - 45 % hommes 40 - 50 %

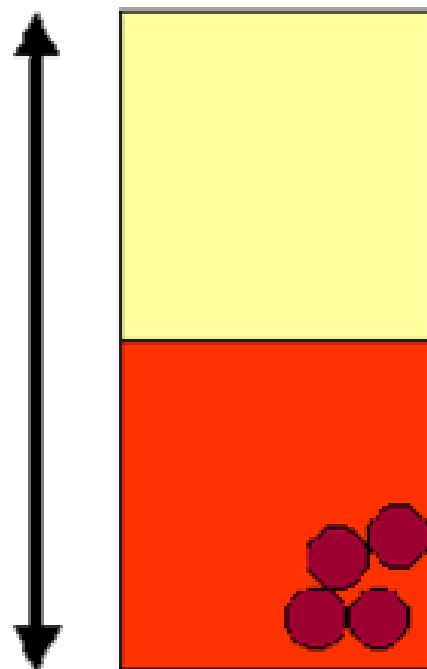


L'hématocrite est augmenté dans:

- ❖ **la polyglobulie**
- ❖ **la déshydratation par perte de plasma (brûlures étendues)**

L'hématocrite est diminué dans:

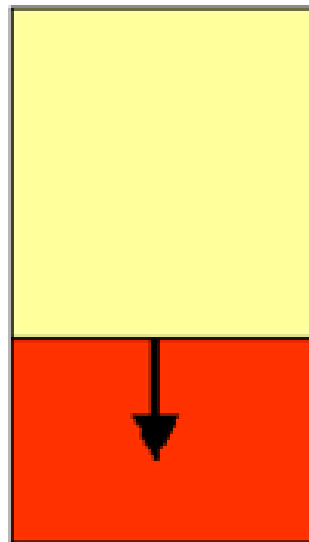
- ❖ **les anémies**
- ❖ **la rétention d'eau**
- ❖ **la grossesse**



Hématocrite 45%

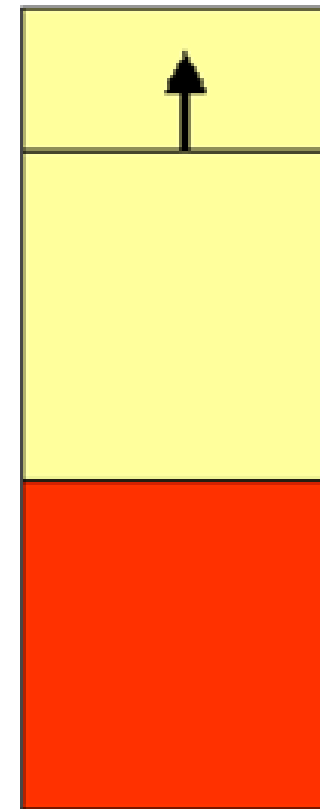
normale

**Anémie
vraie**



Hématocrite 30%

**Fausse
anémies**



Hématocrite 30%

hémodilution







LE TOUT PAR PRECAUTION



POUR LE MAL DE DENTS prenez
medecine, car selon hippocrate et galien
Ce capricieux mal a plusieurs causes et tou-
tes ces causes ont une même fin qui est la
douleur, donc je conclus que la medecine
ayant aussy sa fin principale qui est
la sante elle doit non seulement bat-
tayer nettoyer expulser toutes ordures
corruptions cahares et defluations
mais doit aussy raffermir consolider
les gencives et renchasser les dents
branlées

Par doucement
chasser le mal
la mort ou les
maladies

POUR LES
CORS AUX

PIEDS fustes
vous saigner. Car les
durillons étant un ama-
de sang coagulé par
la corruption meur-
trissante du rouiller
l'ouverture de la veine
est donc nécessaire afin
de ne pas degenérer en
cancer du sang et faire
pendre ces excrois-
sances de chair
douloureuses

Quand on meurt
par les regles et
dure les formes
on a rien à se
reprocher

POUR LES ANGELEURES

Aux débiles prenez des laxatifs
Car c'est aux intestins qu'il faut
aller rectifier le mal n'étant guère que
par des esprits malins qui se retirent de
l'estomac vers le bas du ventre. C'est le cas
d'entrainer lors que le ventre est purgé. C'est le cas
de donner pour abaisser les fumées du ventricule qui montent
Aux débiles Circulando

Les Remedes à tous maux.

Avez vous la fièvre quarantaine.
Des cors aux pieds ou la migraine.
Mal à l'esprit ou mal au corps.

Mal au dedans mal au dehors.
Purge saigné prenez force chistères
Vous creuerez ou bien vous sortirez d'affaires

Se Vend à paris chez N. Guérard Graveur rue d'Hyacques à la Roynne du clerge proche St Jacques. C. P. R.

hémoglobine



Le taux d'hémoglobine est effectué par spectrophotométrie (la cyanméthémoglobine est ainsi mesurée après transformation de l'Hb par l'acide cyanhydrique)

Femmes 12 - 16 g / 100 ml ou 120-160 g / l

Hommes 13 - 18 g / 100 ml ou 130-180 g / l

Hb x 3 = Ht

VGM



Le volume globulaire moyen est la taille d'un érythrocyte, il permet de caractériser certaines anémies en microcytaires ou macrocytaires

Il est calculé $Ht / nb \text{ de GR}$

La normale se situe entre $85 - 95 \mu m^3$ ou femtolitre (fl)

en dessous de 85 $\Rightarrow$ microcytose

en dessus de 95 $\Rightarrow$ macrocytose

les réticulocytes

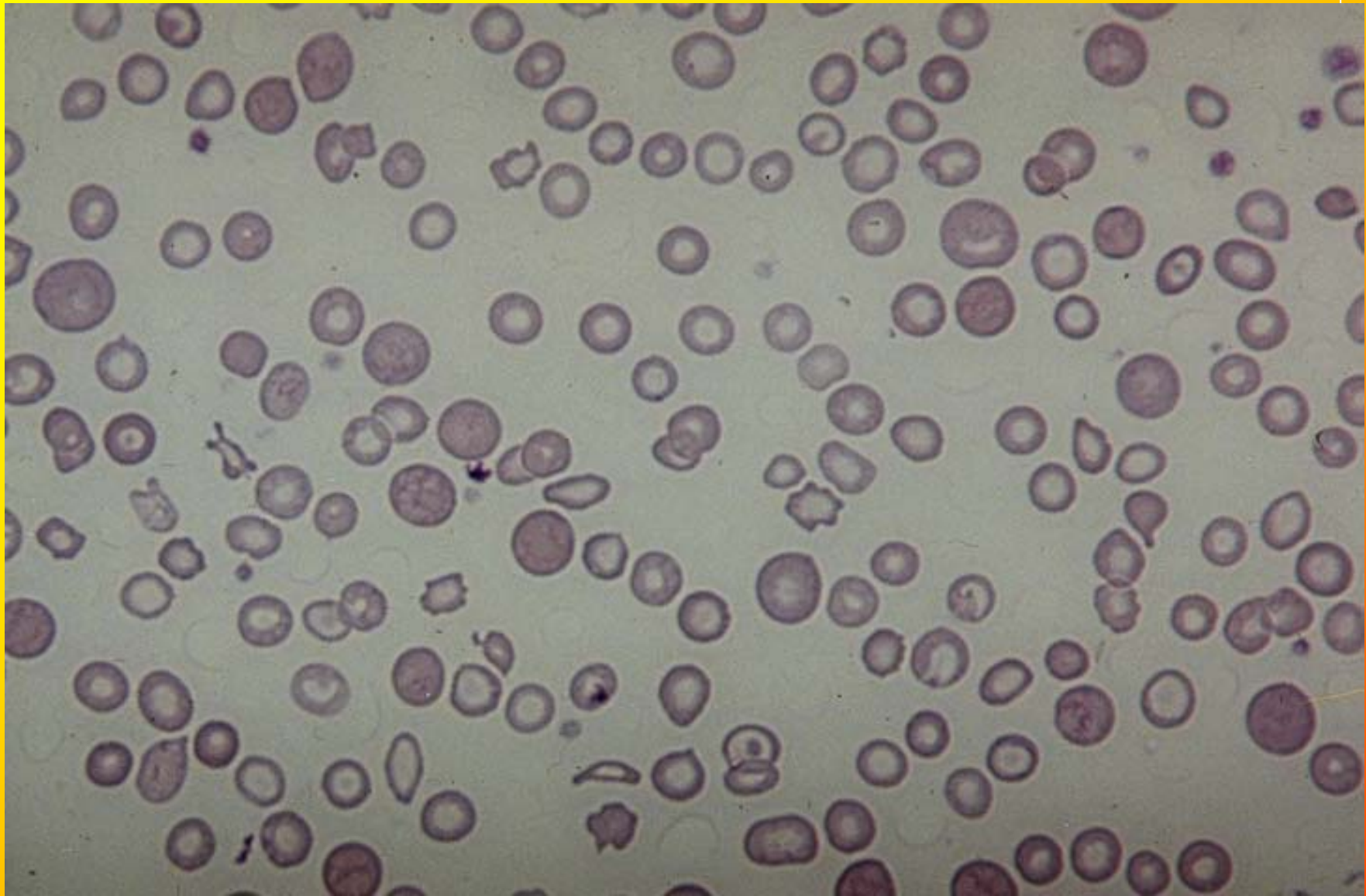


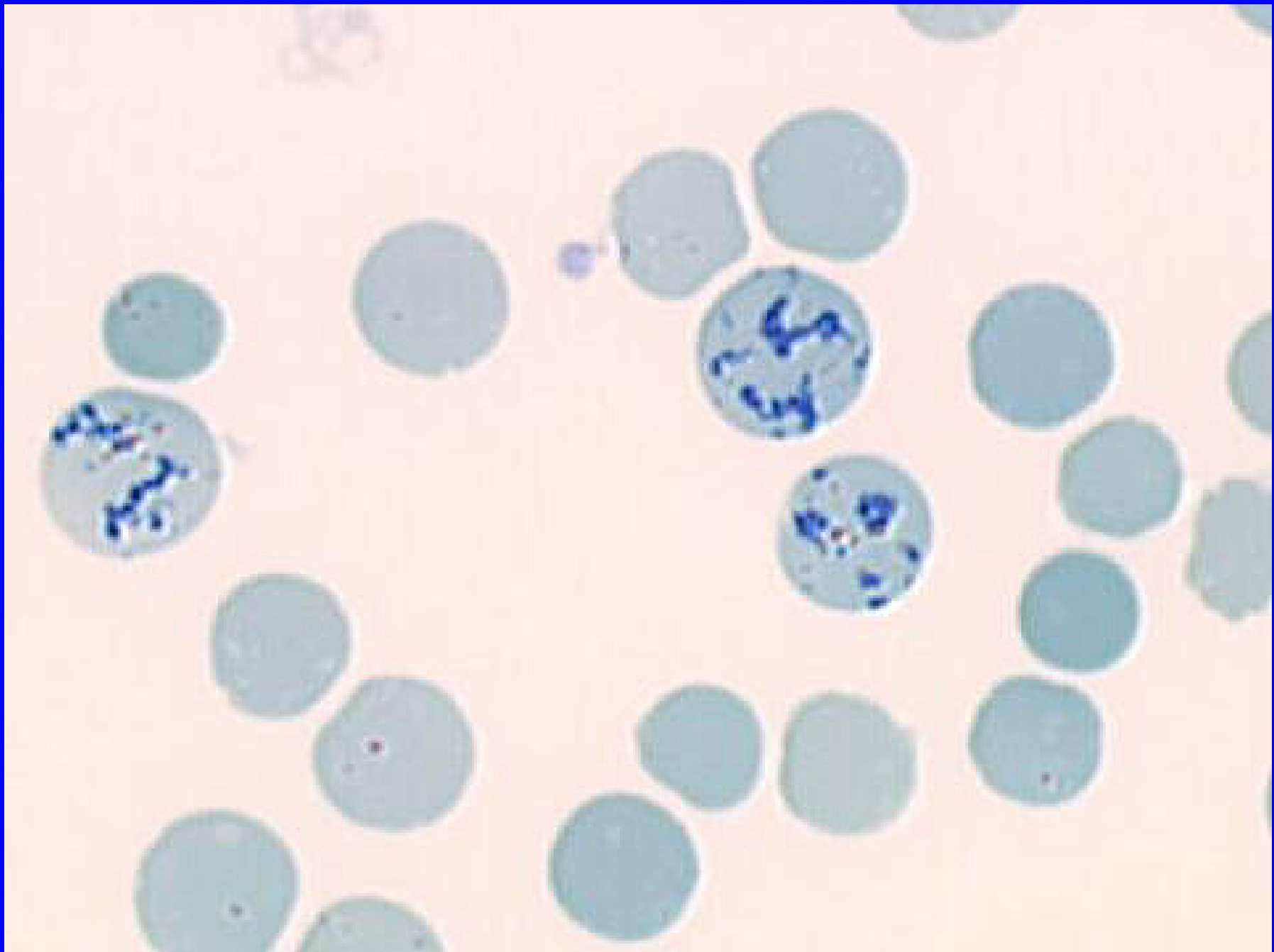
Les réticulocytes sont des jeunes globules rouges qui viennent de perdre leur noyau et qui sont issus de la moelle osseuse depuis moins de 48 h.

Sur le frottis sanguin, ils paraissent plus grands et légèrement bleutés. Mais, pour les dénombrer, il faut une coloration spéciale (**bleu de méthylène ou bleu de Crésyl**) pour bien les mettre en évidence

La normale se situe entre 20'000 – 120'000 / mm³

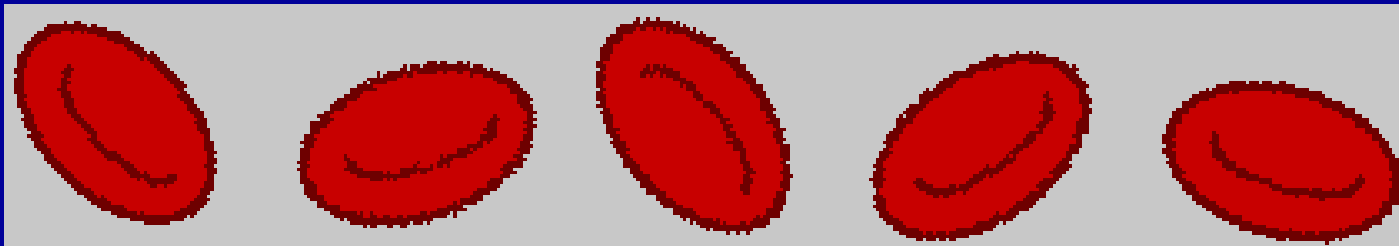
ou 20 - 120 G/l ou 5-15 pour mille



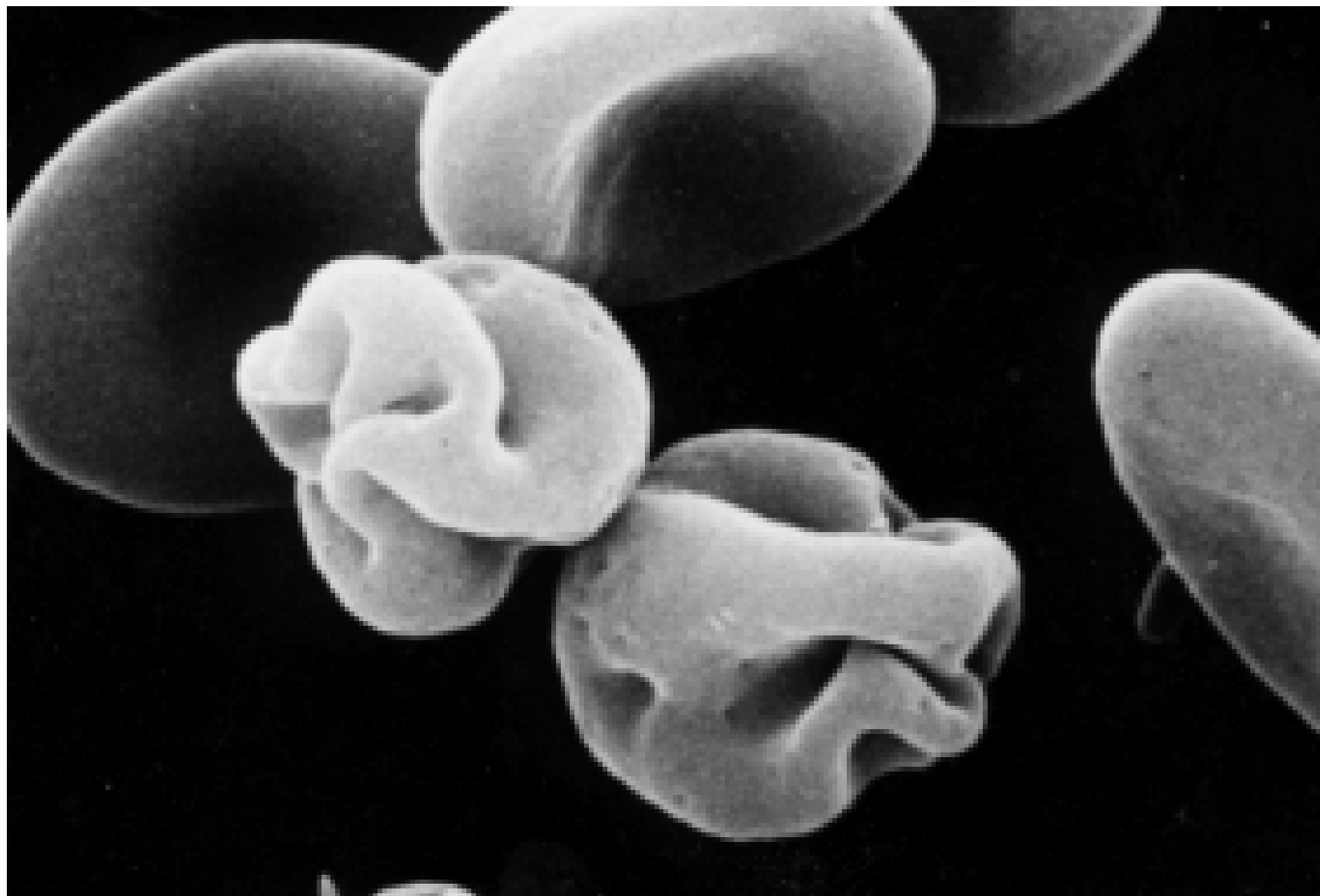


Importance des réticulocytes: indice de l'activité érythropoïétique de la moelle osseuse

- ▼ Anémies arégénératives < 20 G/l
- ▼ Anémies régénératives > 120 G/l









paramètres de l'anémie

NUMÉRATION DES GLOBULES ROUGES

NUMÉRATION DES RÉTICULOCYTES

HÉMATOCRITE

HÉMOGLOBINE

VGM



Anémies arégénératives (centrales)

- **Anomalies quantitatives de l'érythropoïèse**

- Aplasie médullaire

- **Anomalies qualitatives de l'érythropoïèse**

Portant sur l'hémoglobinogenèse

- Carence en fer

Portant sur l'ADN

- Carence en acide folique

- Carence en vit. B12

Anémies régénératives (périphériques)

- **Hémorragie aiguë abondante**
- **Anémies hémolytiques**

d'origine corpusculaire

anomalie des enzymes

anomalie de l'hémoglobine

anomalie de la membrane

d'origine extracorpulaire

immunologique

mécanique

toxique

due à des parasites

Anémies arégénératives (centrales)

- **Anomalies quantitatives de l'érythropoïèse**

- Aplasie médullaire

- **Anomalies qualitatives de l'érythropoïèse**

Portant sur l'hémoglobinogenèse

- Carence en fer

Portant sur l'ADN

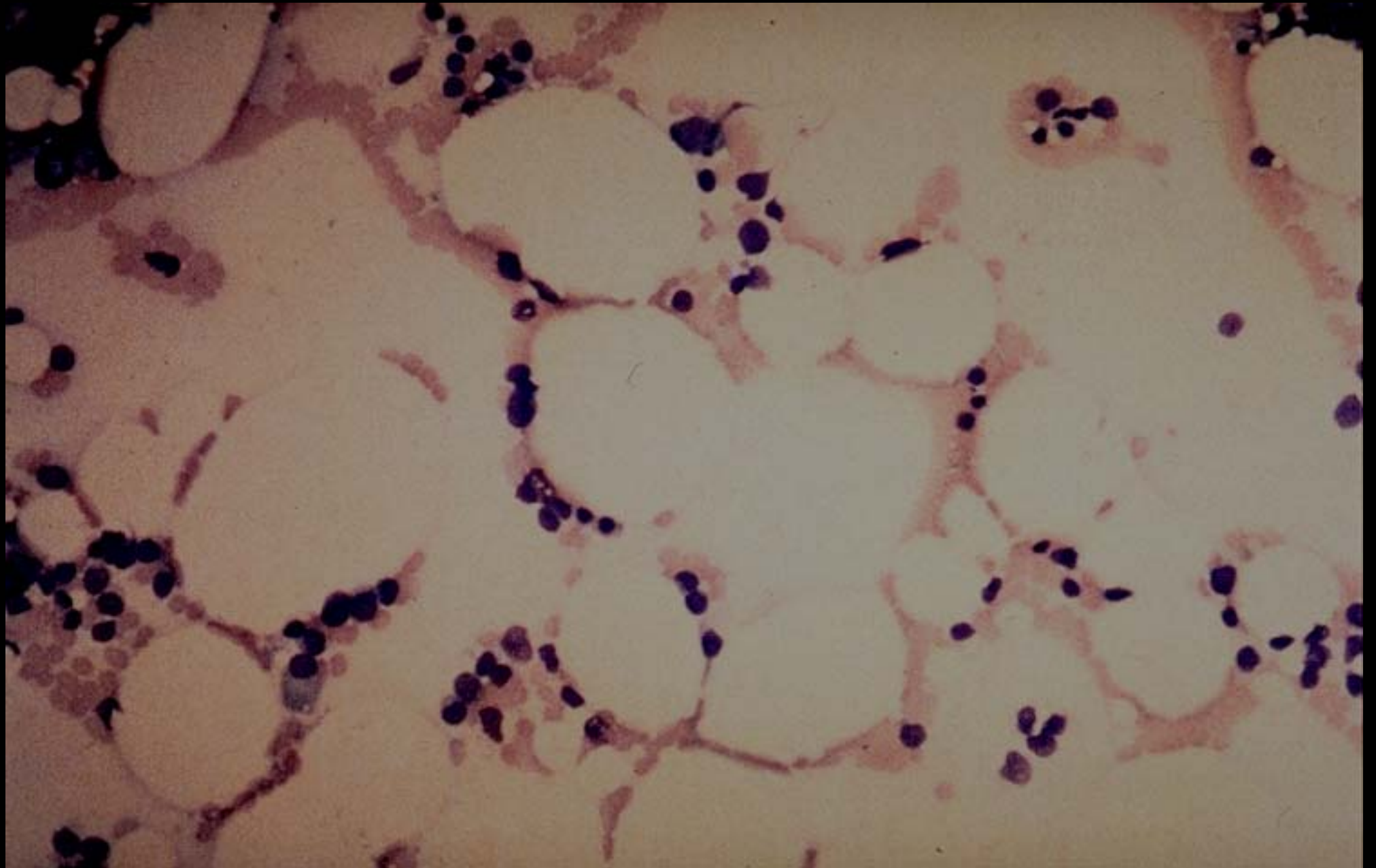
- Carence en acide folique

- Carence en vit. B12

aplasie médullaire

Aplasie médullaire

- ▼ Insuffisance médullaire quantitative due à la disparition partielle ou complète du tissu hématopoïétique
 - **moelle désertique qui affirme l'origine centrale**
- ▼ met en jeu le pronostic vital par ses risques hémorragiques et infectieux
- ▼ rare, souvent acquise (médicaments, radiations ou virus)
- ▼ inconnue idiopathique dans 50 %
- ▼ signes cliniques:
 - ☞ anémie
 - ☞ hémorragie (purpura, pétéchies)
 - ☞ infections



Aplasie médullaire

- GR ↓ Hb ↓ Ht ↓
- VGM = N CCMH = N
- Réticulocytes ↓
- Plaquettes ↓
- Granulocytes ↓

Aplasie médullaire

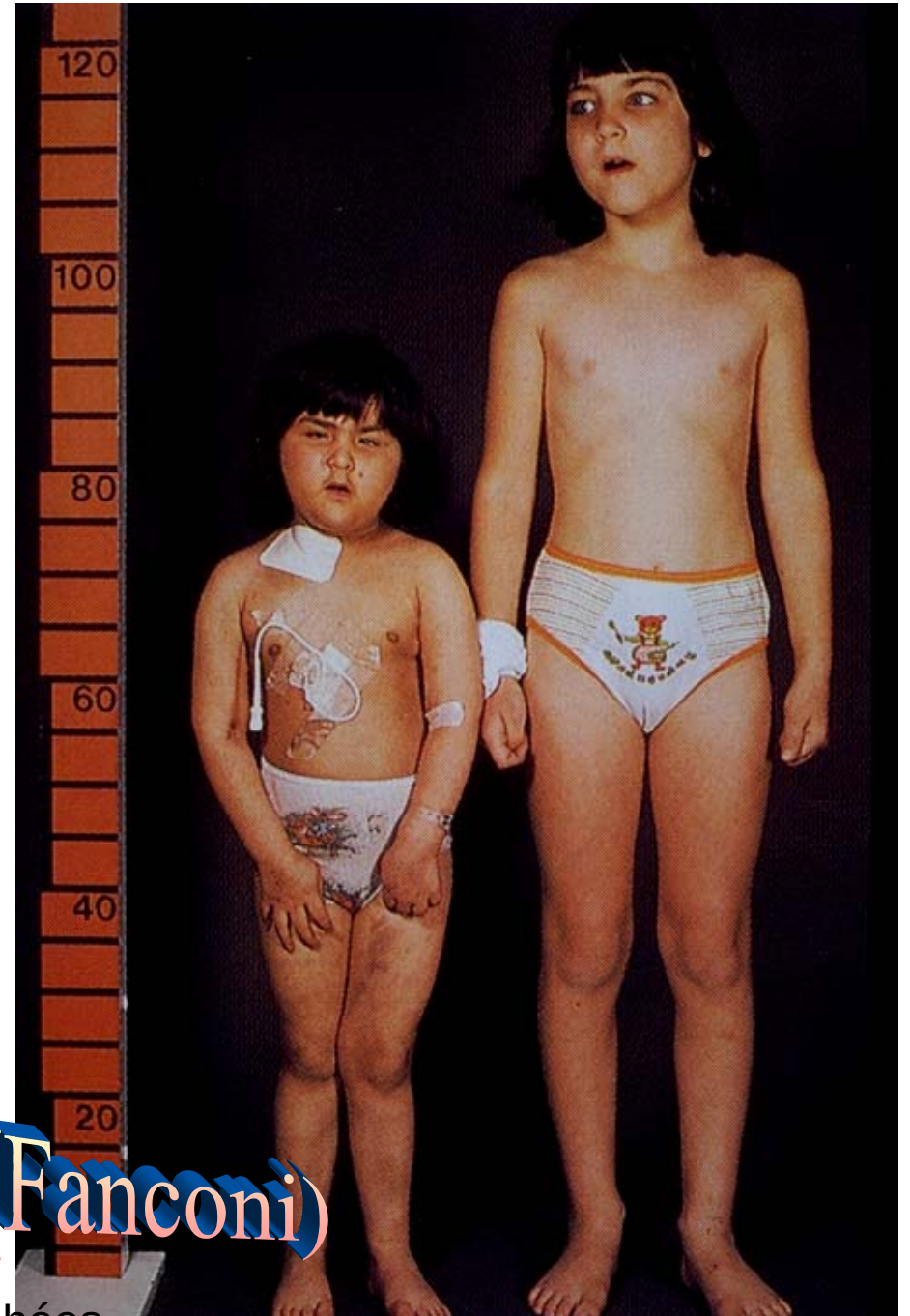
- **Toxique** (médicaments, radiations, solvants)
- **Infectieuse** (hépatite, mononucléose etc)
- **Constitutionnelle** (Fanconi avec atteinte des lignées)
- **Préleucémique**
- **Idiopathique (50 %)**

Aplasie médullaire et médicaments

- **Antibiotiques**
- **Anti-inflammatoires**
- **Sulfamidés**
- **Antithyroïdiens de synthèse**
- **Divers (sels d'or, mercure, quinidine etc)**

Traitement de l'aplasie médullaire

- rechercher et éliminer l'agent causal
- restauration hématopoïétique:
 - CE = concentrés érythrocytaires
 - thrombaphérèses HLA compatibles
 - leucophérèses + antibiothérapie
- allogreffe de moelle osseuse



aplasie héréditaire (Fanconi)

Les 3 lignées sont touchées

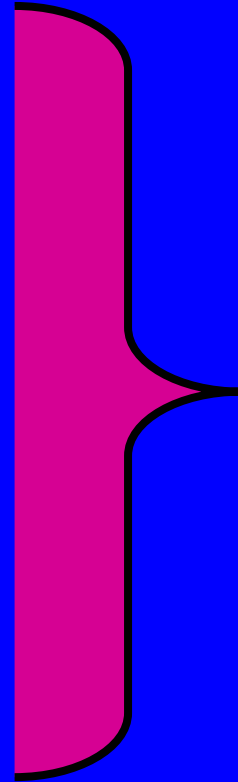


syndrome de Diamond-Blackfan
(mère et fille de 24 ans)
aplasie érythrocytaire

anémie ferriprive, microcytaire

fer

vit. B6



nécessaire

à la synthèse de l'Hb

Erythropoïèse

1

Synthèse de l'ADN dans le noyau

4 mitoses (1 proérythroblaste → 16 GR)
avec expulsion du noyau

2

Synthèse de l'Hb dans le cytoplasme

La ***synthèse de l'ADN*** et
la ***synthèse de l'hémoglobine***
sont synchronisées : la rupture
de ce synchronisme est
toujours pathologique

Anomalie de synthèse de l'hémoglobine

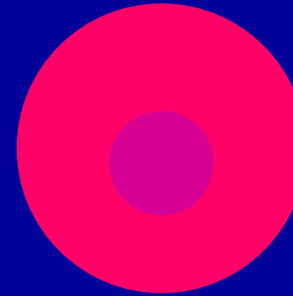
Défaut de synthèse de l'hémoglobine
avec mitoses normales



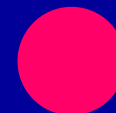
Augmentation du nombre de mitoses



microcytose



- déficit en fer
- défaut de synthèse de l'hème, de la globine (thalassémie)



Anémie ferriprive

- ▼ Hémogramme

GR ↓ Hb ↓ Ht ↓
VGM ↓ CCMH ↓

- ▼ L'anémie est hypochrome

microcytose
hypochromie

- ▼ Epreuves biologiques

fer sérique ↓
transferrine ↑
ferritine ↓

Anémie ferriprive

- ❖ Insuffisance d'apport
- ❖ Malabsorption
à la suite d'amputations digestives hautes
- ❖ **Hémorragies au niveau**
de l'appareil génital de la femme
de l'appareil digestif
de l'appareil urinaire
- ❖ Besoins accrus (grossesse, enfance, adolescence)

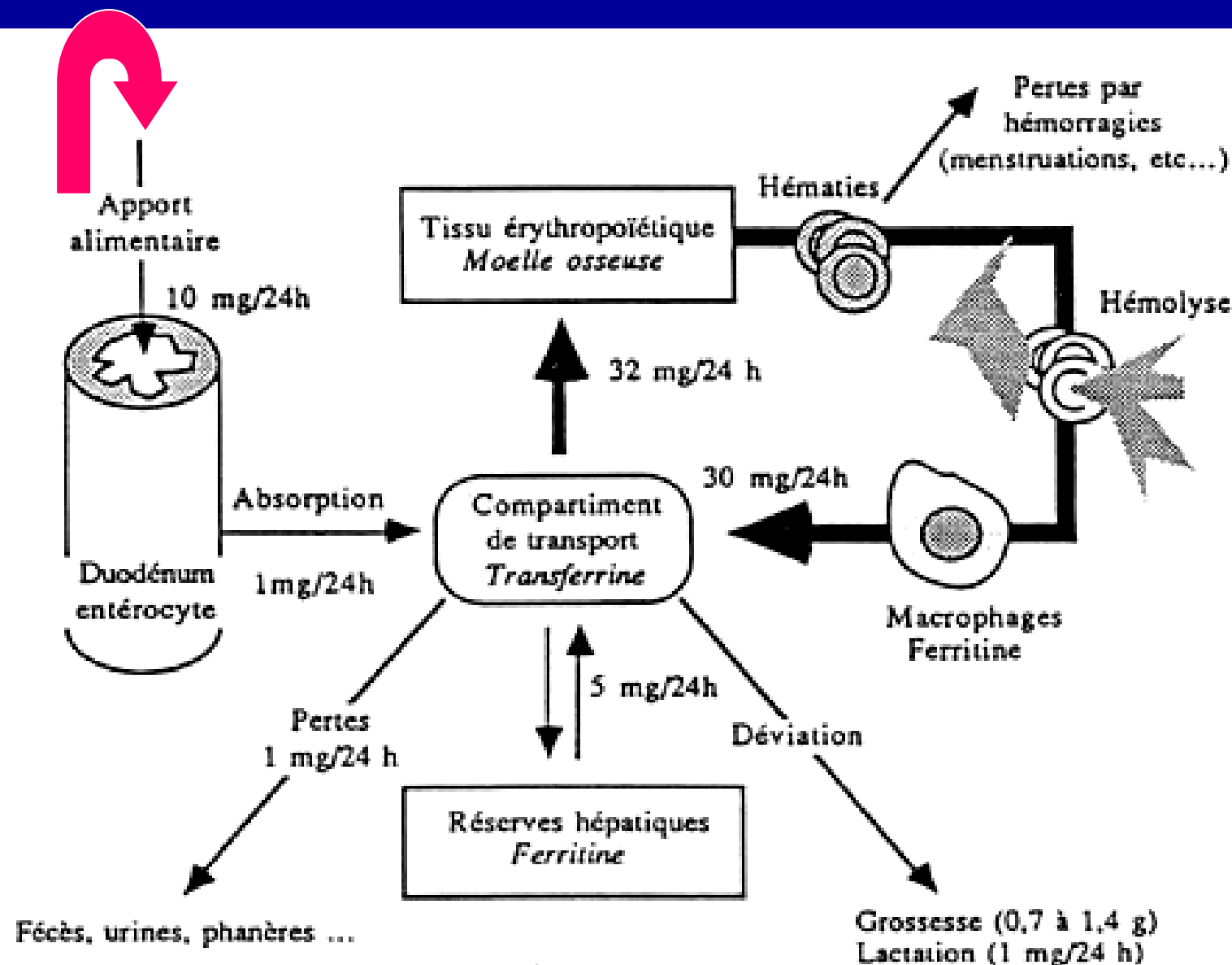


Figure 9.1 : Schéma général du métabolisme du fer

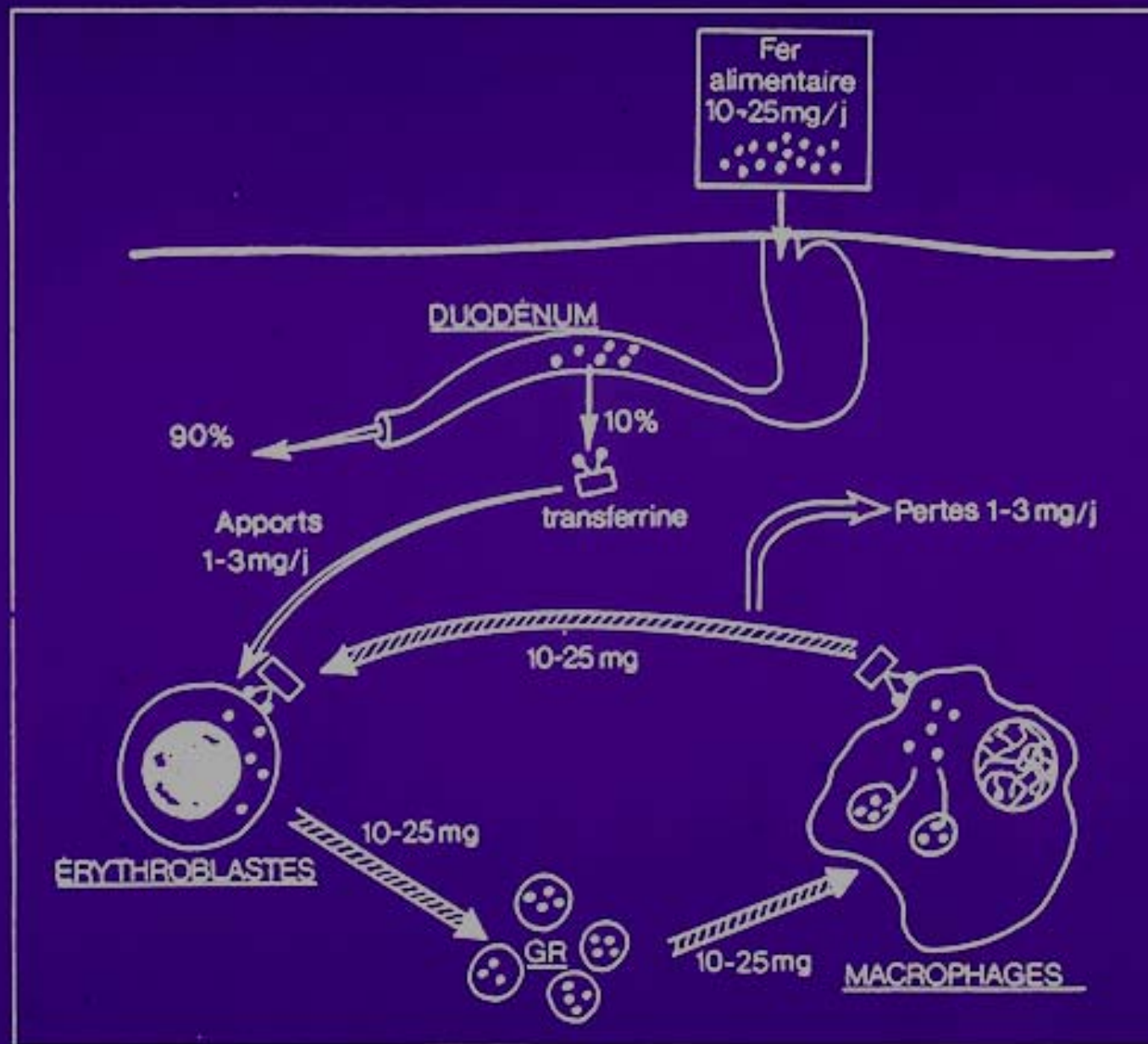


FIG. 24. — Schéma du métabolisme du fer.

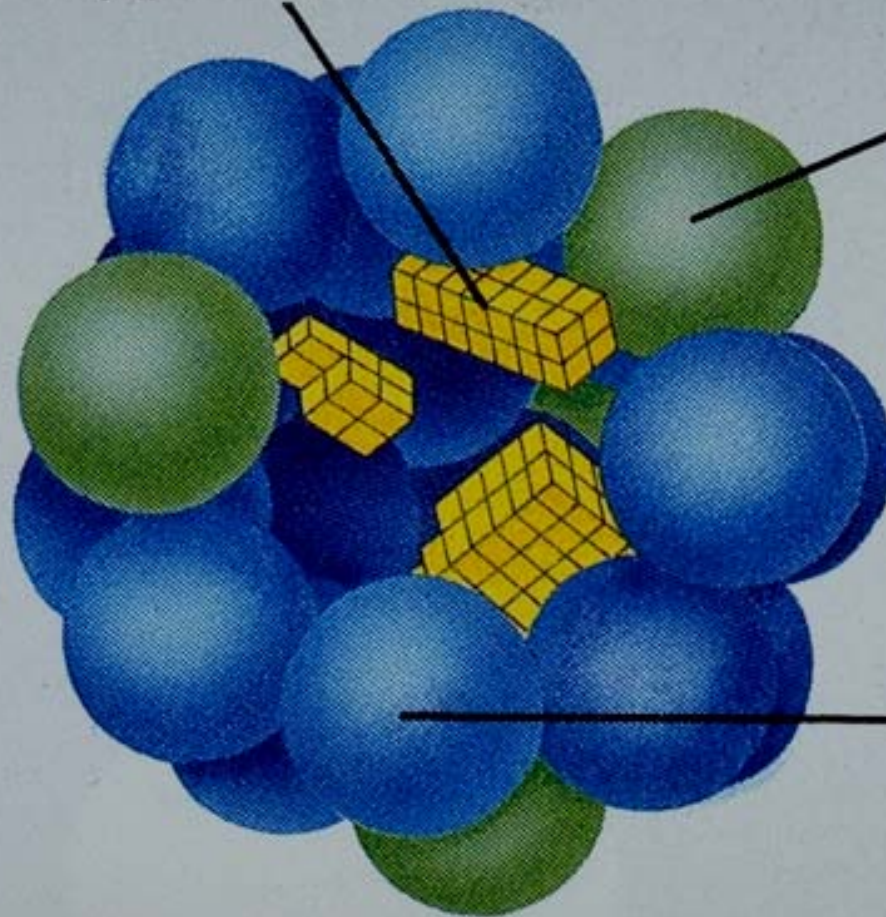
Répartition du fer dans l'organisme

Le fer ne se trouve jamais à l'état libre inorganique, mais dans des protéines fonctionnelles:

- | | |
|---|----------------------|
| ❖ Hémoglobine | 65-75 % du fer total |
| ❖ Protéines de réserve
ferritine
hémosidérine | 20-30 % |
| ❖ Myoglobine et divers enzymes | 5 % |
| ❖ Transferrine ou sidérophiline | 0.1 % |

Cristal d'hydroxyphosphate
ferrique

Sous-unité
protéique H

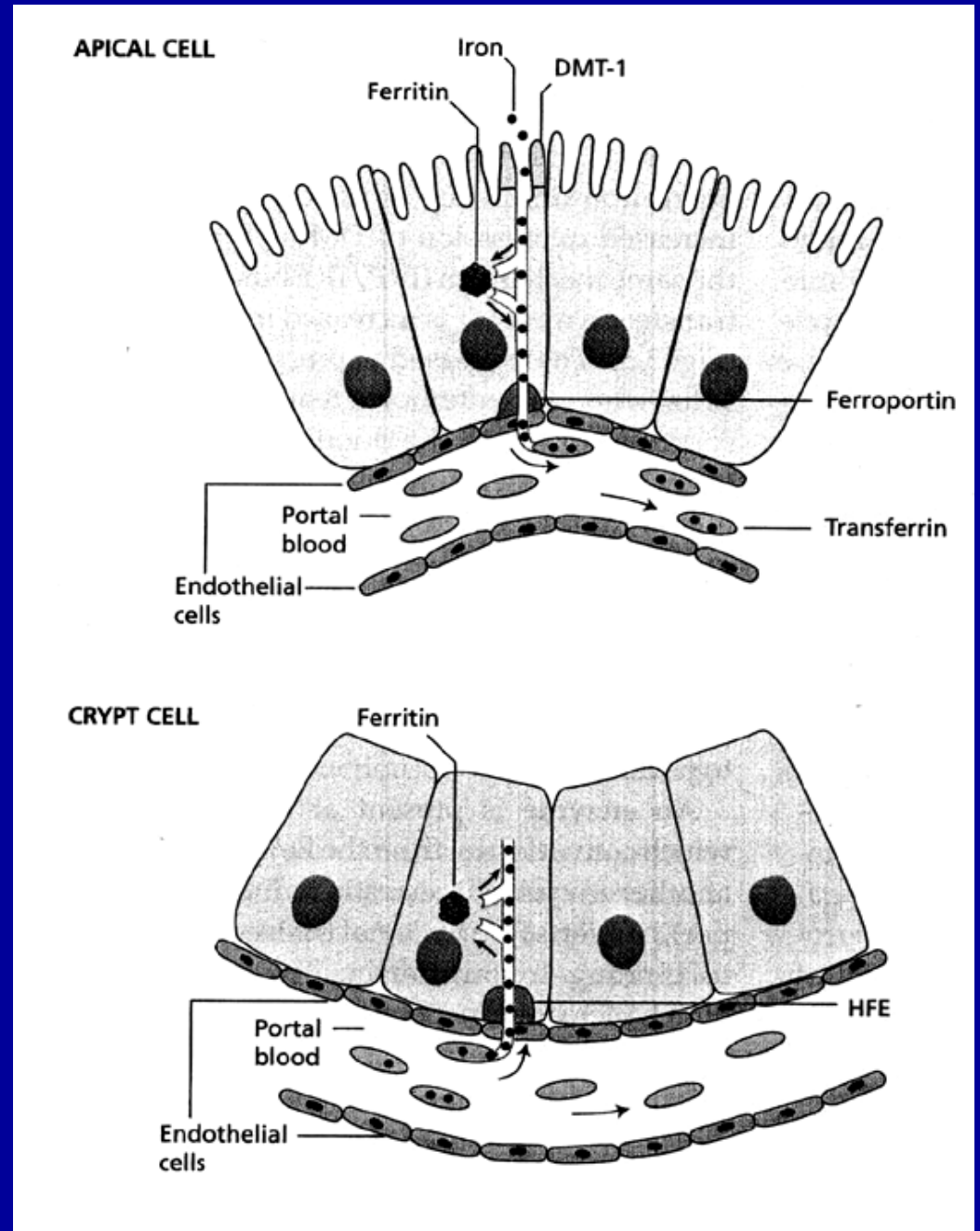


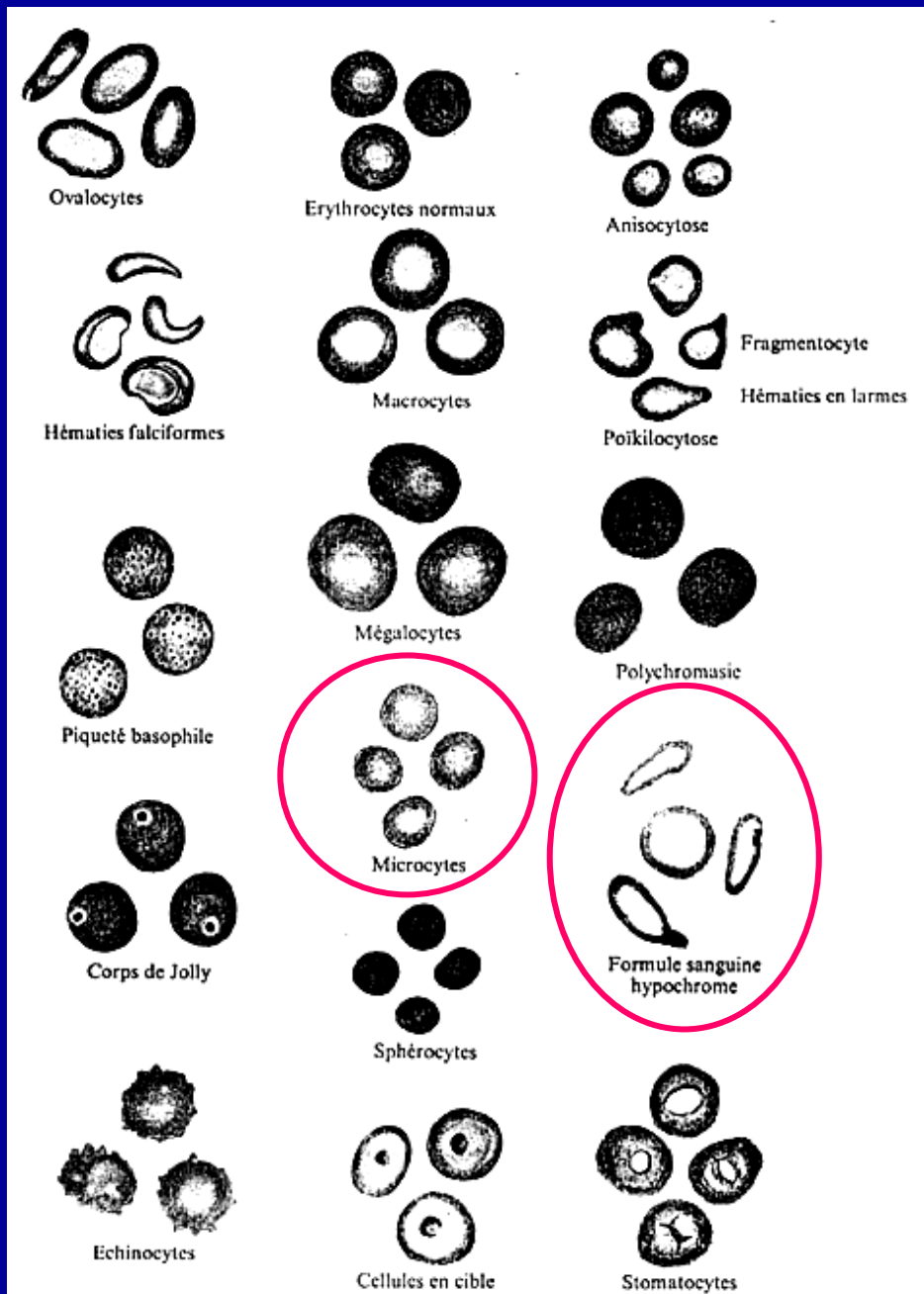
Sous-unité
protéique L

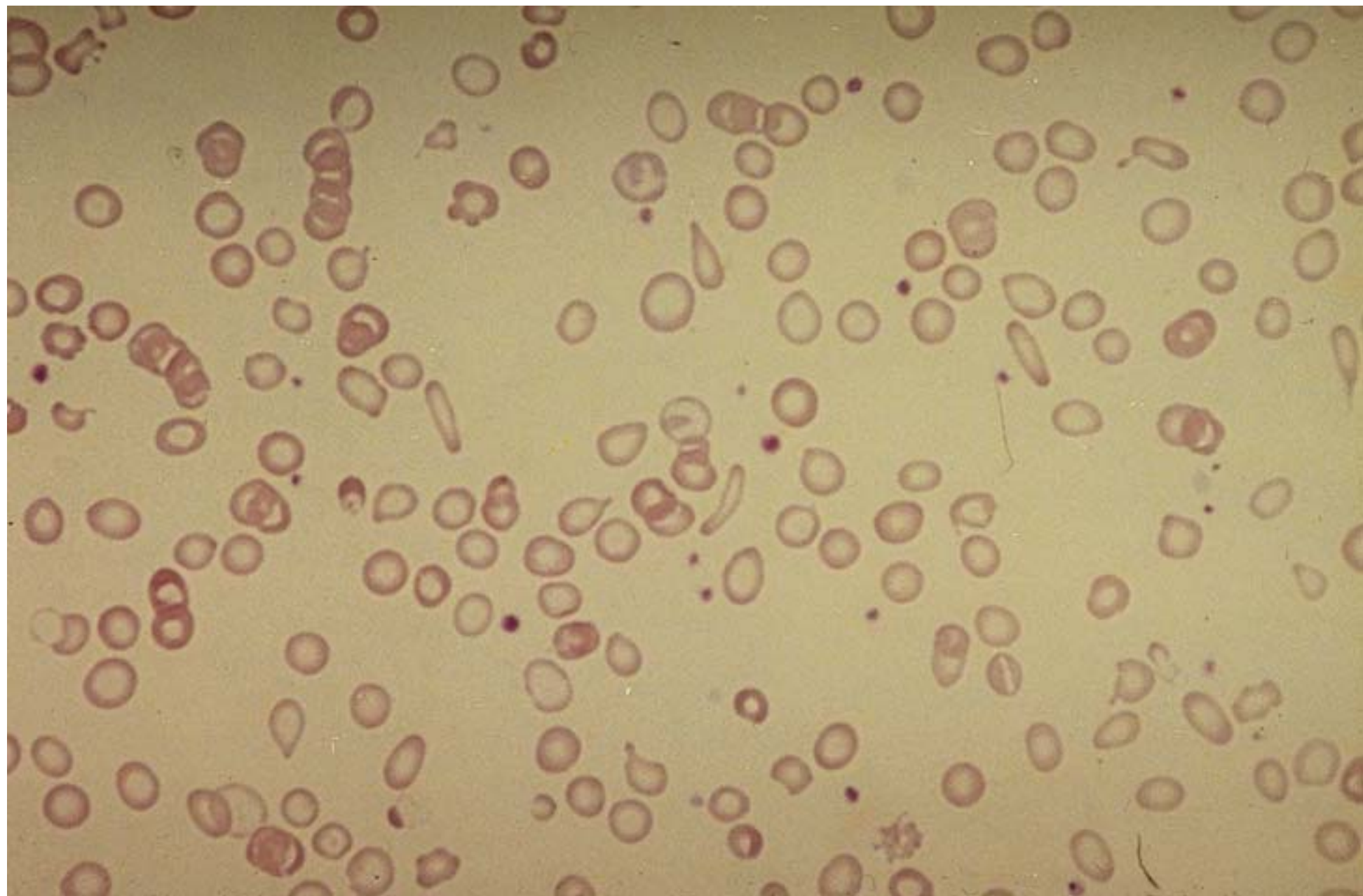
Architecture d'une molécule
de ferritine humaine selon Drysdale

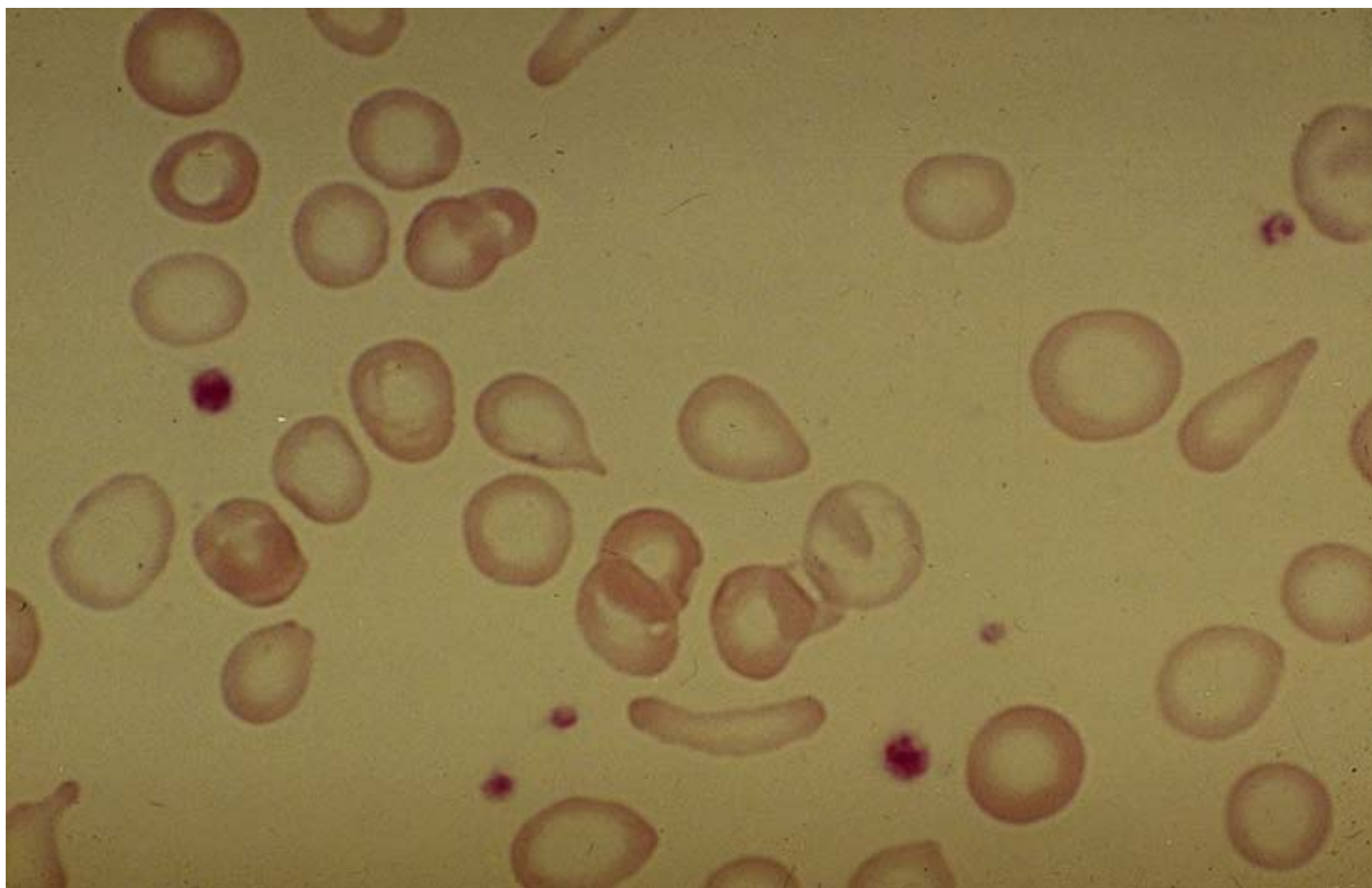
Régulation de l'absorption du fer

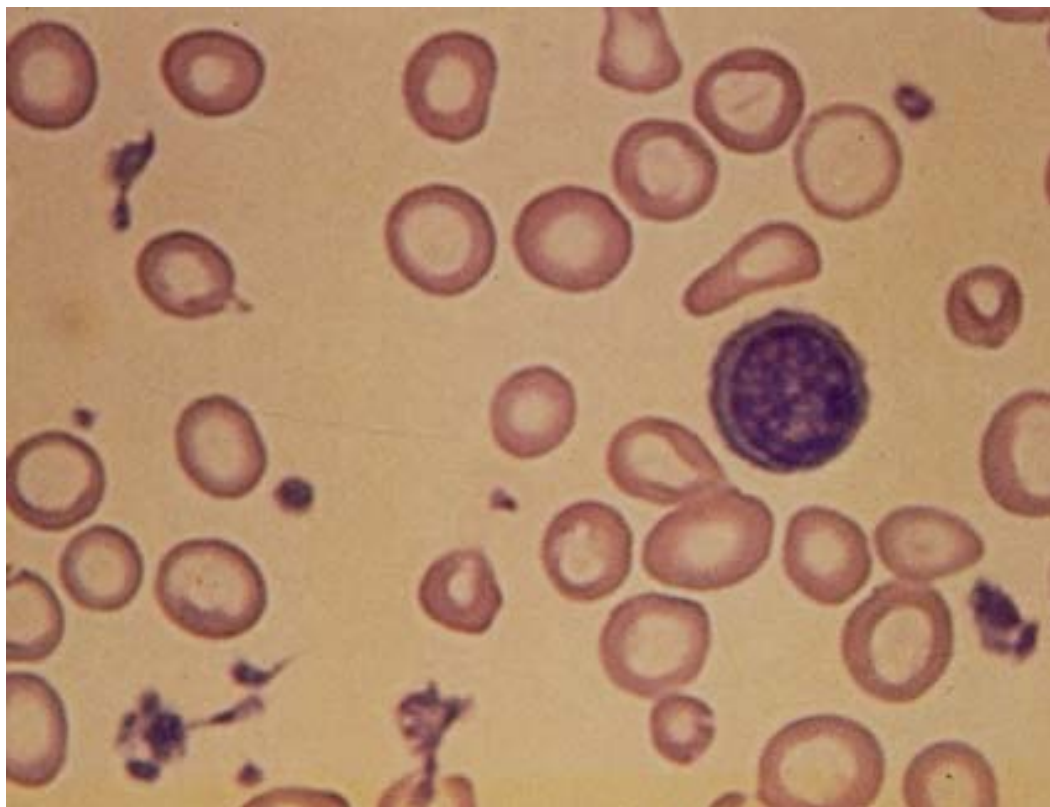
la transferrine (DMT) transporte le fer à travers les microvillosités du duodénum et la ferroportine contrôle la sortie du fer



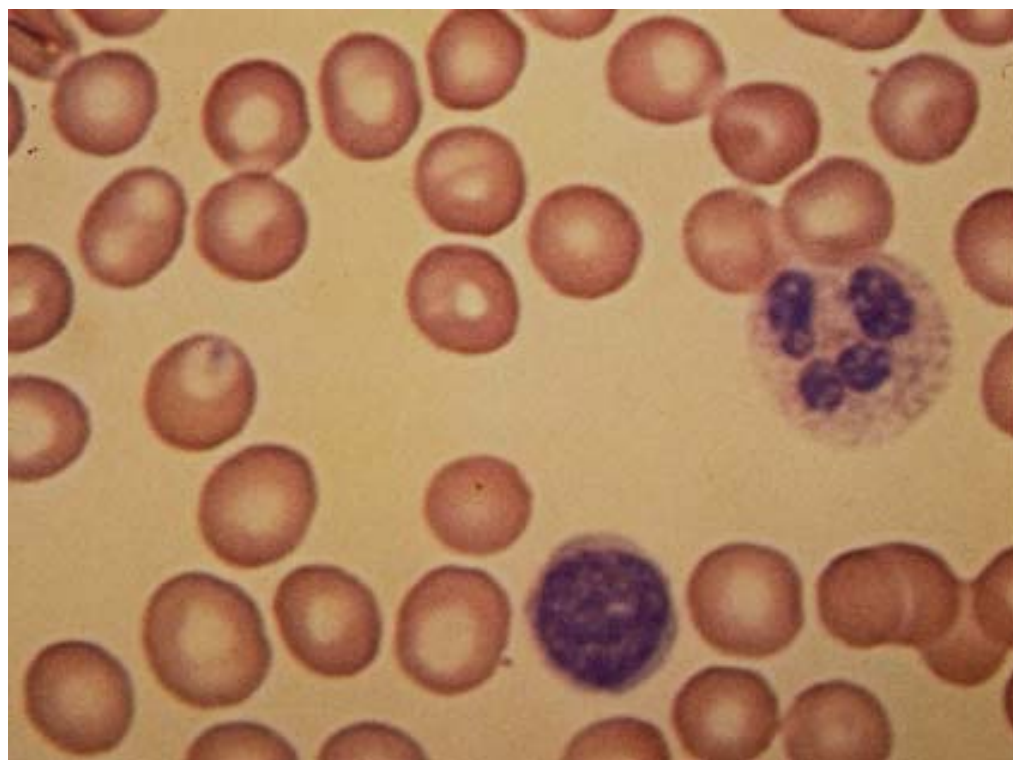








avant traitement



après traitement



Anémie ferriprive en cours de thérapie (fer par voie orale)

2 populations de globules rouges.

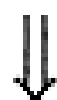
Signes cliniques

- ▼ **Asthénie**
- ▼ **Pâleur des muqueuses**
- ▼ **Anomalie des phanères (ongles plats)**

Anémies microcytaires hypochromes

Fer sérique Transferrine Ferritine

Carences en fer



Anémies inflammatoires

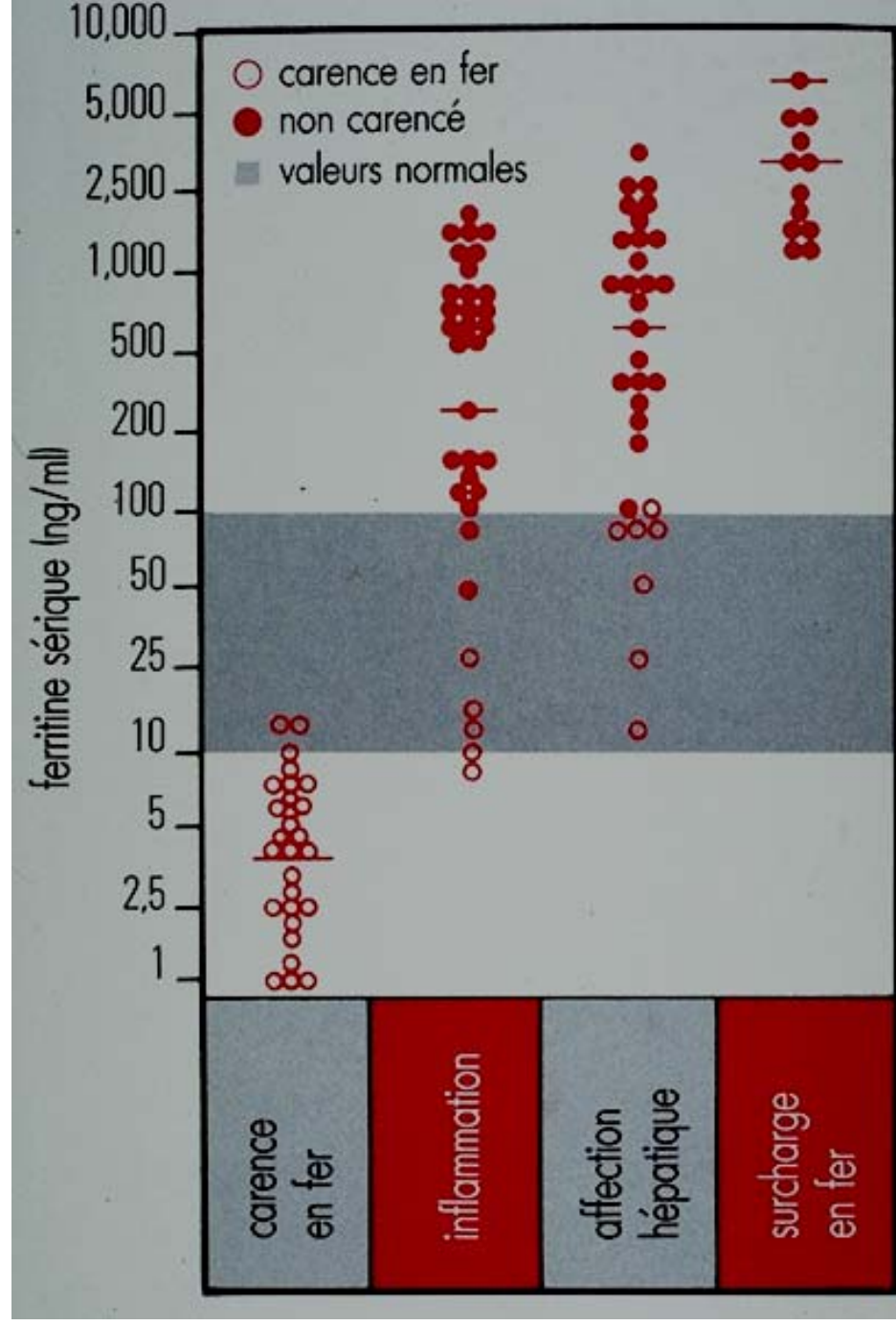


Anémie inflammatoire

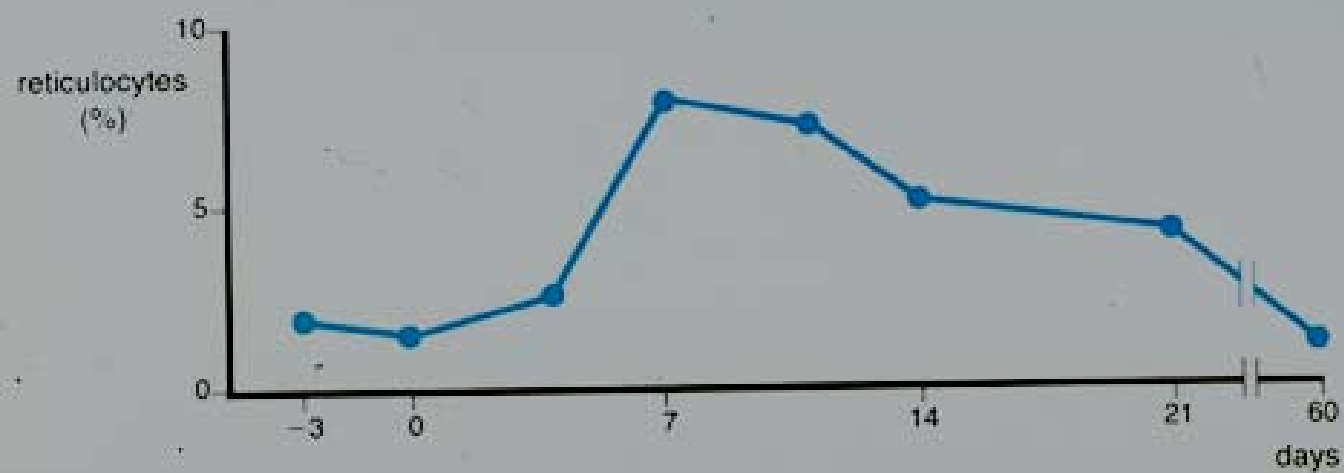
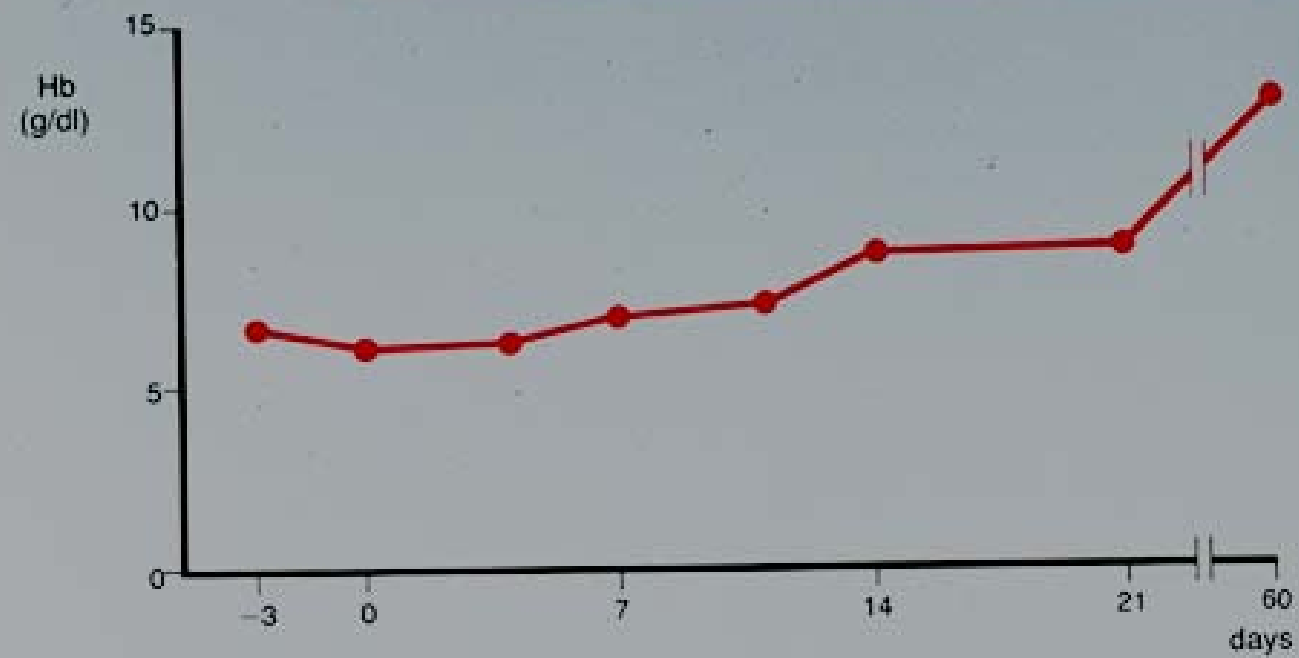
- **Infections chroniques**
- **Maladies rhumatismales**
- **Affections malignes**



**Le fer est séquestré
dans les macrophages
chargés de fer**



ferrous sulphate 200mg tds



aliments riches en fer pour 100 g

héminique



BOUDIN NOIR : 14 mg



FOIE VEAU : 8 mg



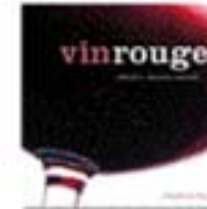
HUITRES : 6 mg



VIANDE ROUGE : 4 mg

non héminique

VIN : 10 mg /L



Céréales : 6,5 mg



Cacao : 3,7 mg



Lentilles
Epinards : 2,4 mg



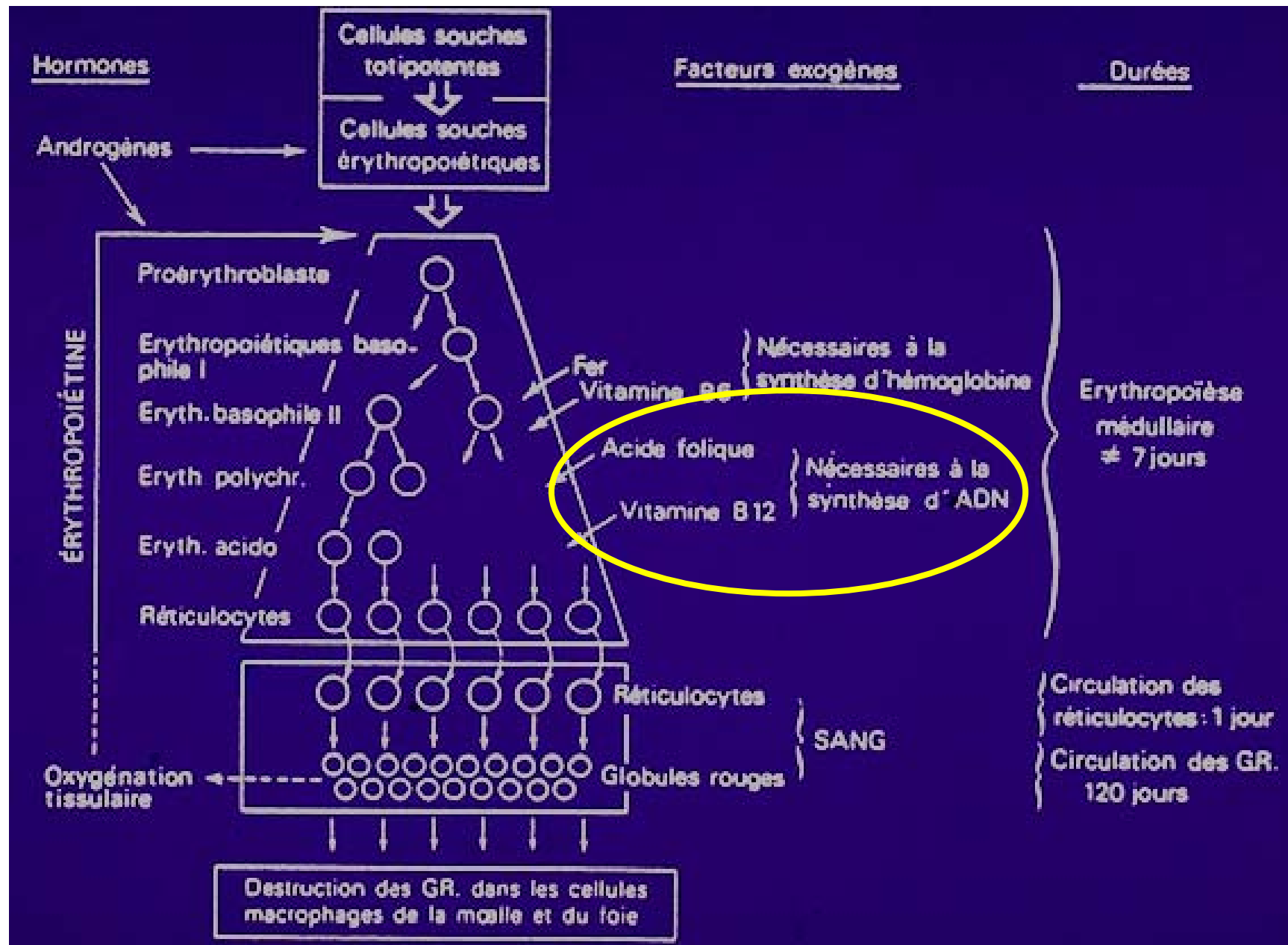
- **LE FER HEMINIQUE:**

est absorbé directement par la muqueuse intestinale

- **LE FER non HEMINIQUE:**

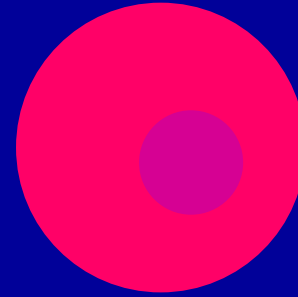
- doit être libéré des complexes
- doit être ionisé
- doit rencontrer des transporteurs
- ne doit pas rencontrer d'inhibiteurs
- doit arriver sur une muqueuse duodénale correcte

anémie macrocytaire



régulation de l'érythropoïèse

Anomalie des mitoses



- chimiothérapie anticellulaire
- défaut de synthèse d'ADN par déficit en vit B12 et ac. folique

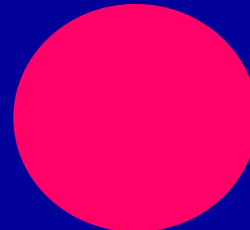
Diminution du nombre des mitoses



Synthèse normale de l'hémoglobine



macrocytose



acide folique

vit. B12

nécessaire
à la synthèse d'ADN

Anémie macrocytaire

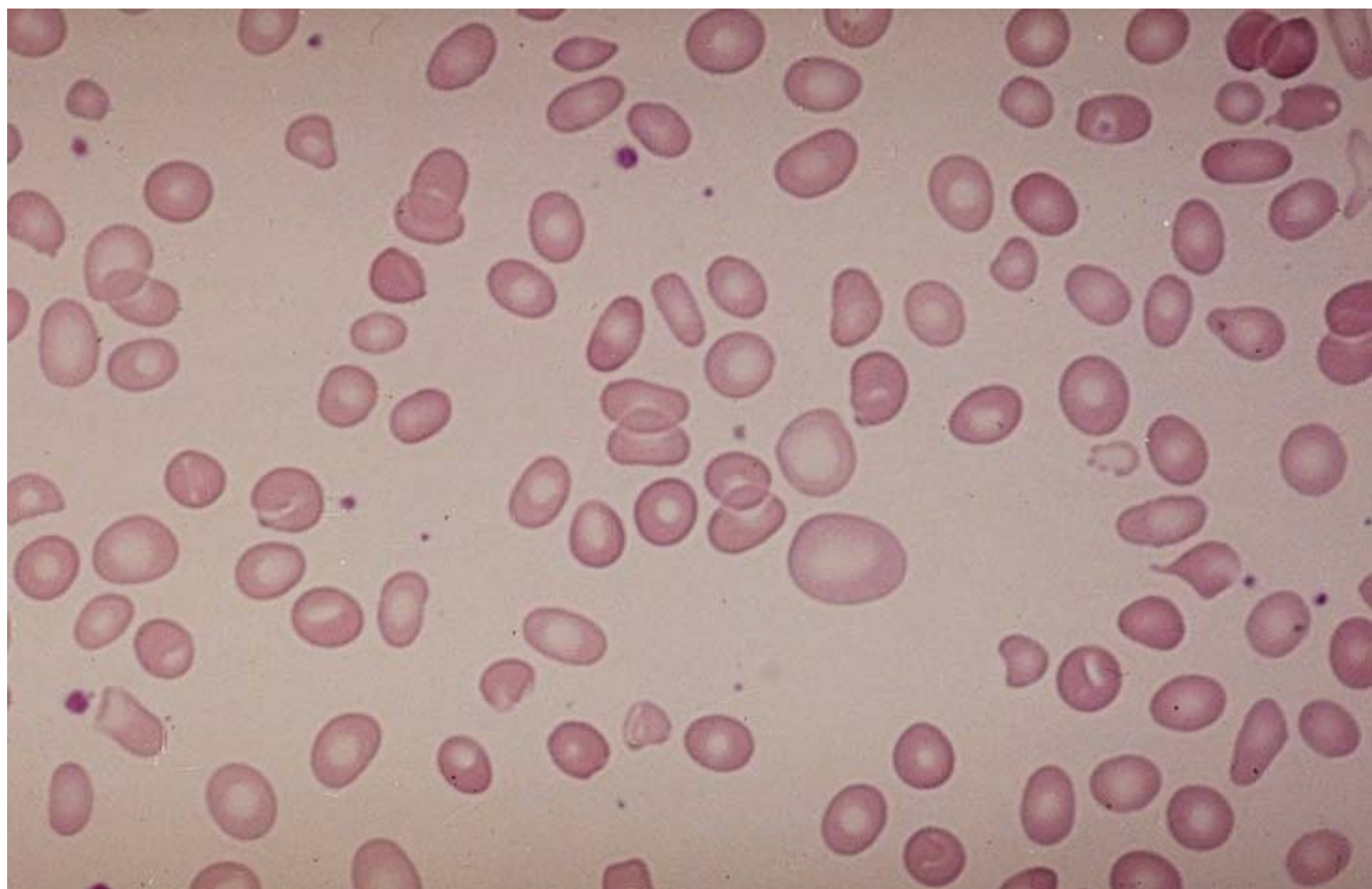
Hémogramme

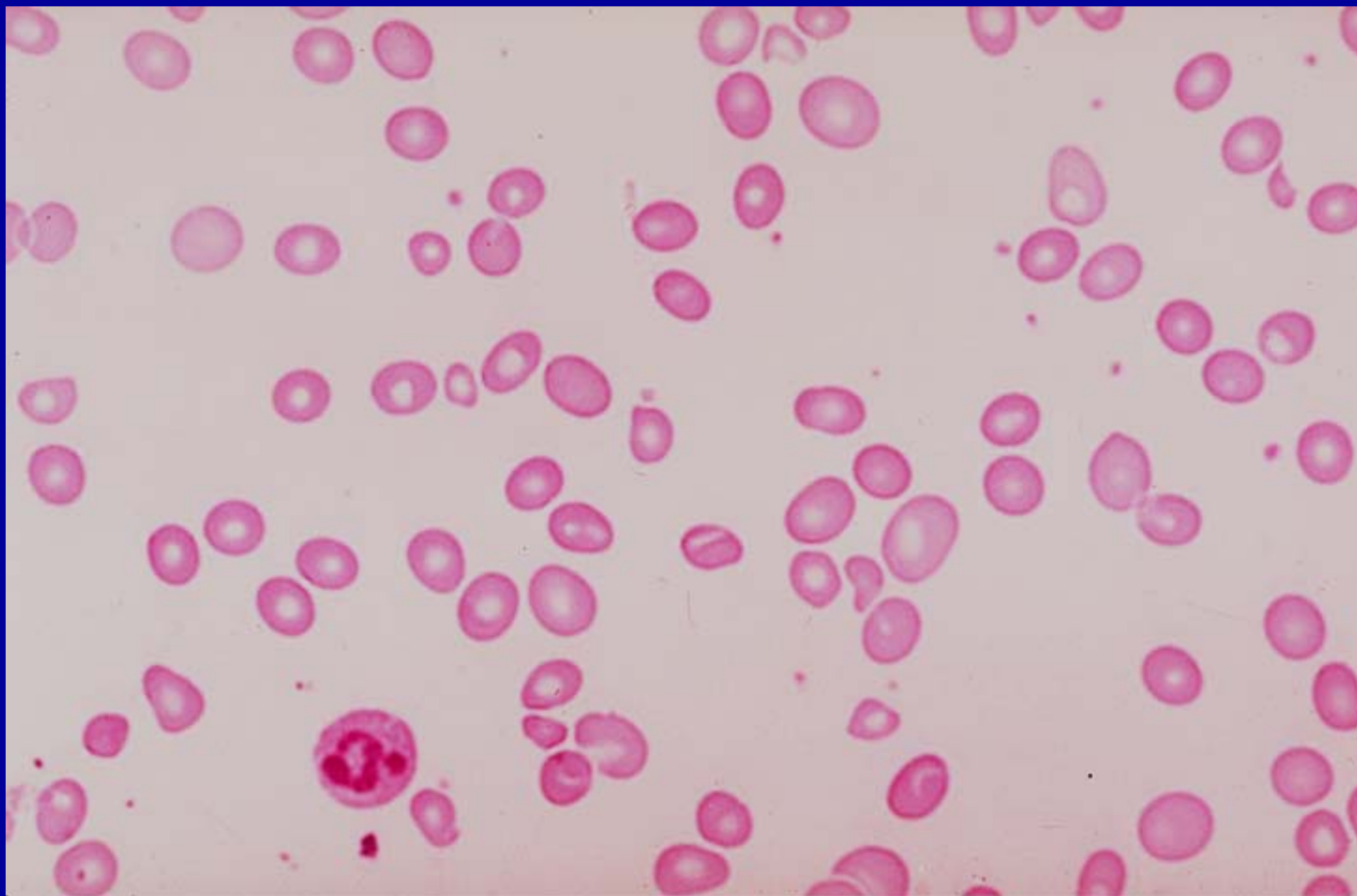
GR	↓	Hb	↓	Ht	↓
VGM	↑	CCMH = N			
Réticulocytes		↓			

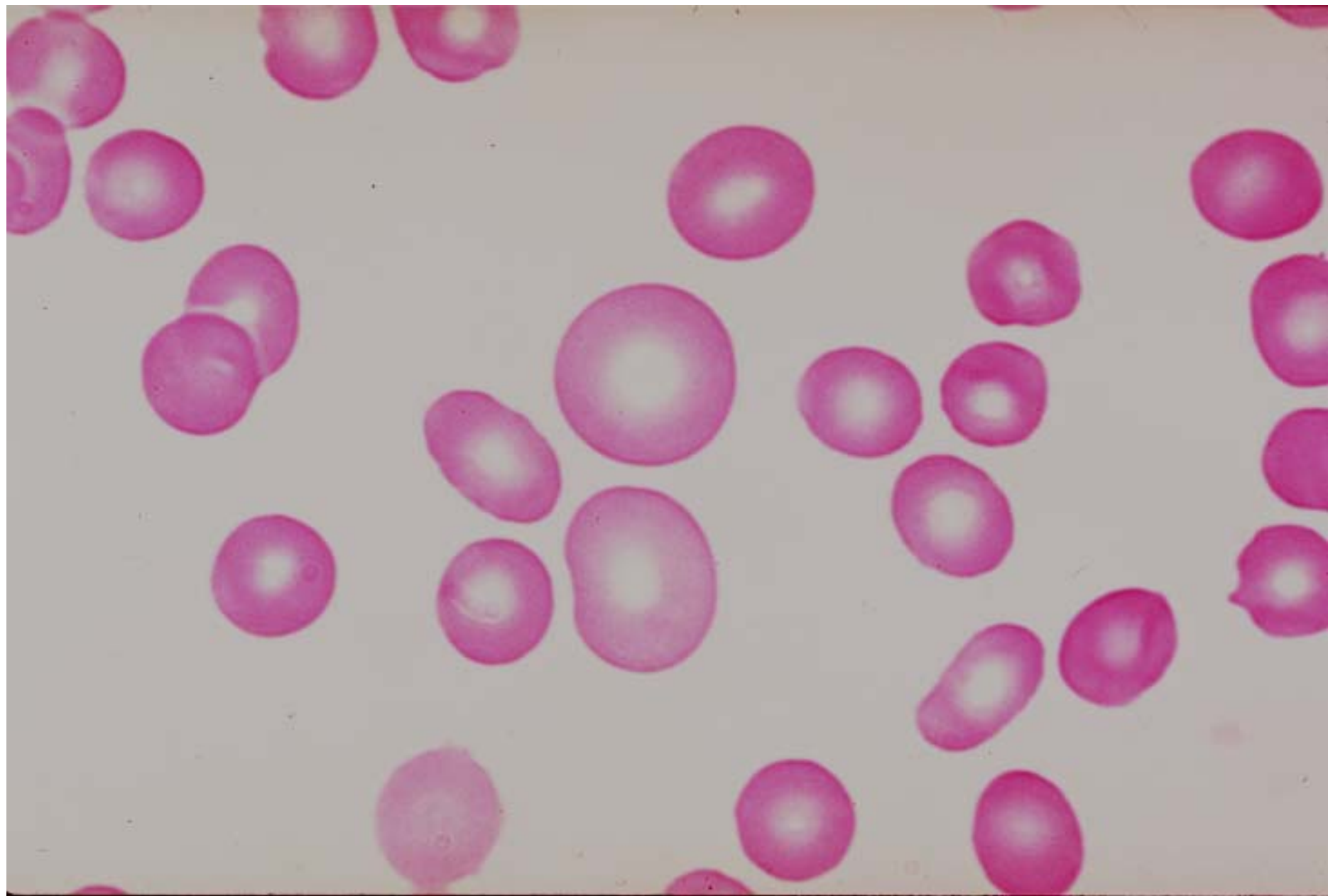
- ☞ anémie macrocytaire
- ☞ polynucléaires polysegmentés
- ☞ érythropoïèse inefficace: altération du déroulement des mitoses avec *chromosomes traînants* avec cependant synthèse normale de l'Hb

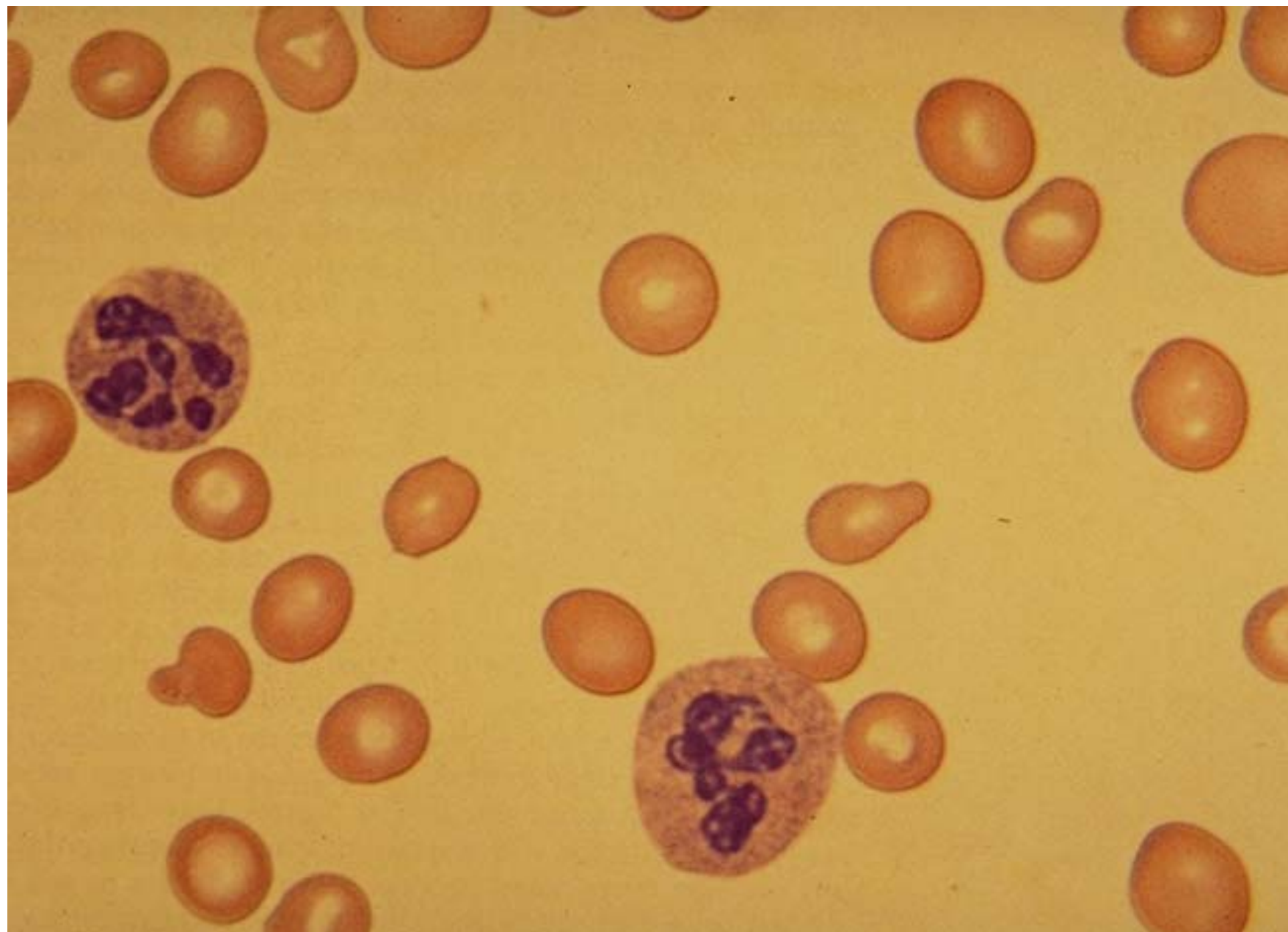
Epreuves particulières

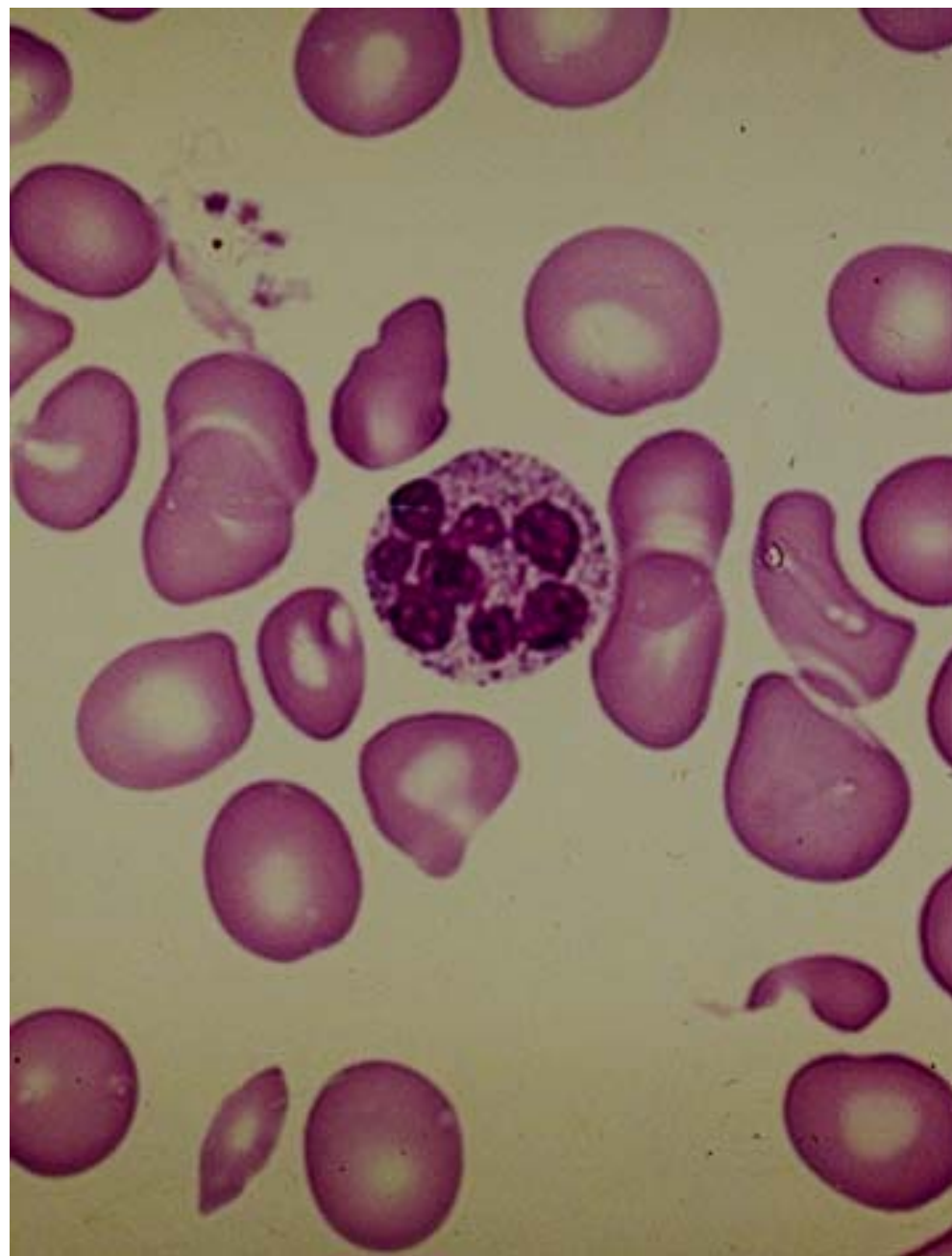
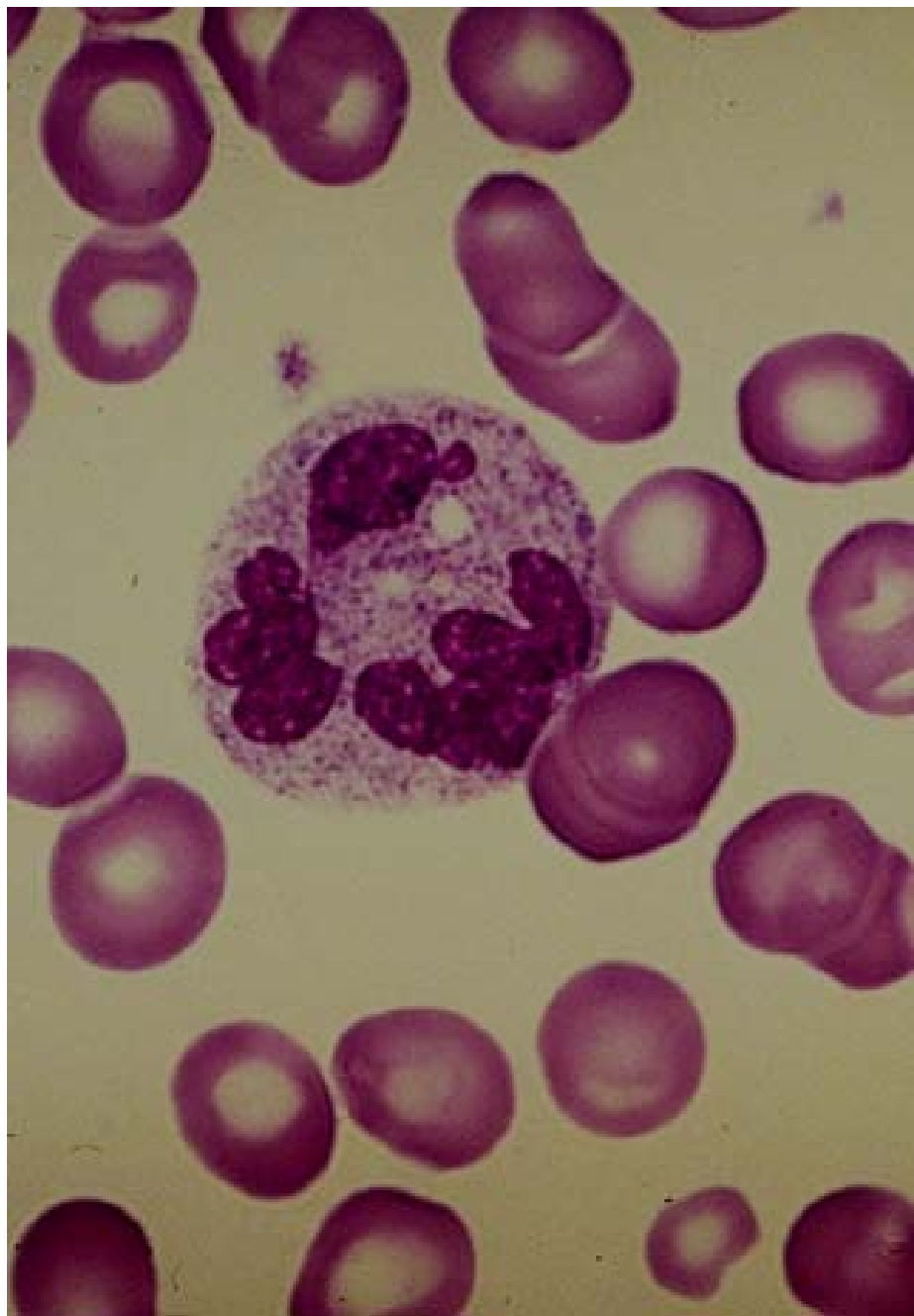
dosage de l'ac. folique et celui de la vit. B12





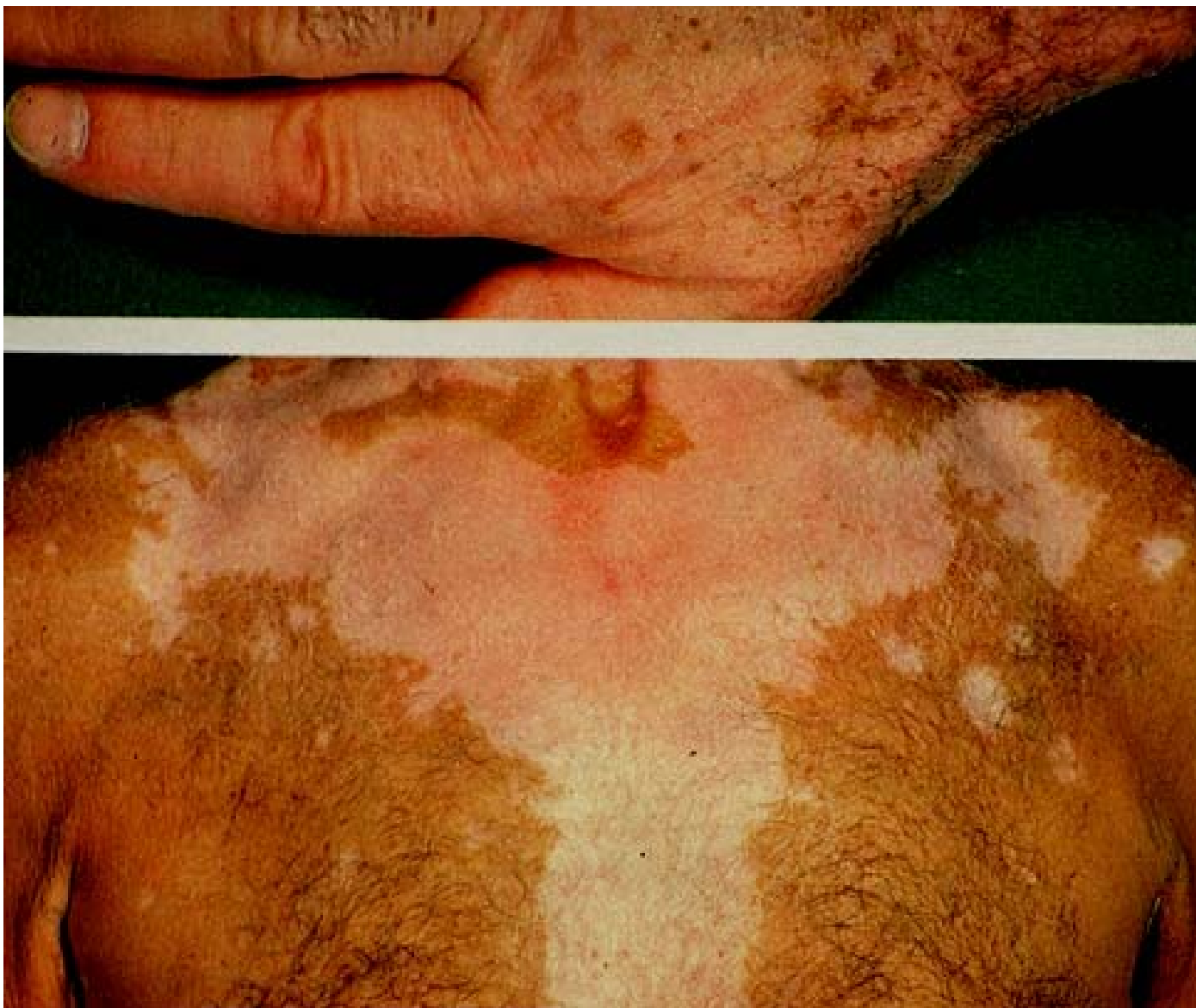








Megaloblastic anaemia: typical lemon-yellow appearance of a 69-year-old female with pernicious anaemia and severe megaloblastic anaemia (Hb:7.0g/dl; MCV:132fl). The colour is from the combination of pallor, due to anaemia, and jaundice, ineffective erythropoiesis.



**anémie pernicieuse chez un homme de 67 ans
avec un vitiligo marqué**

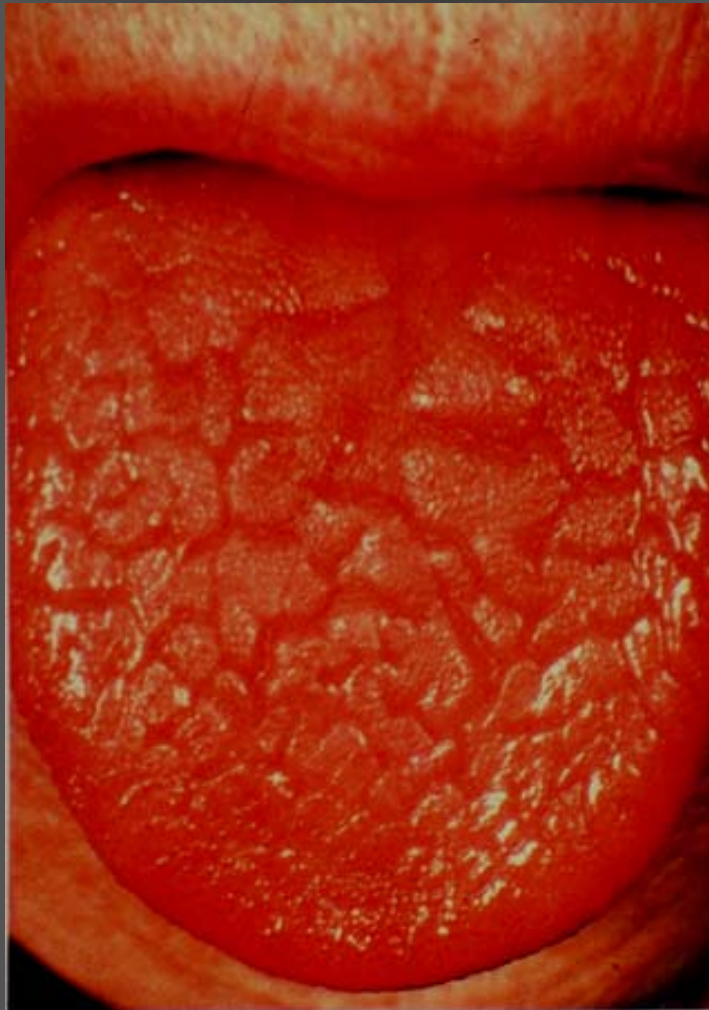
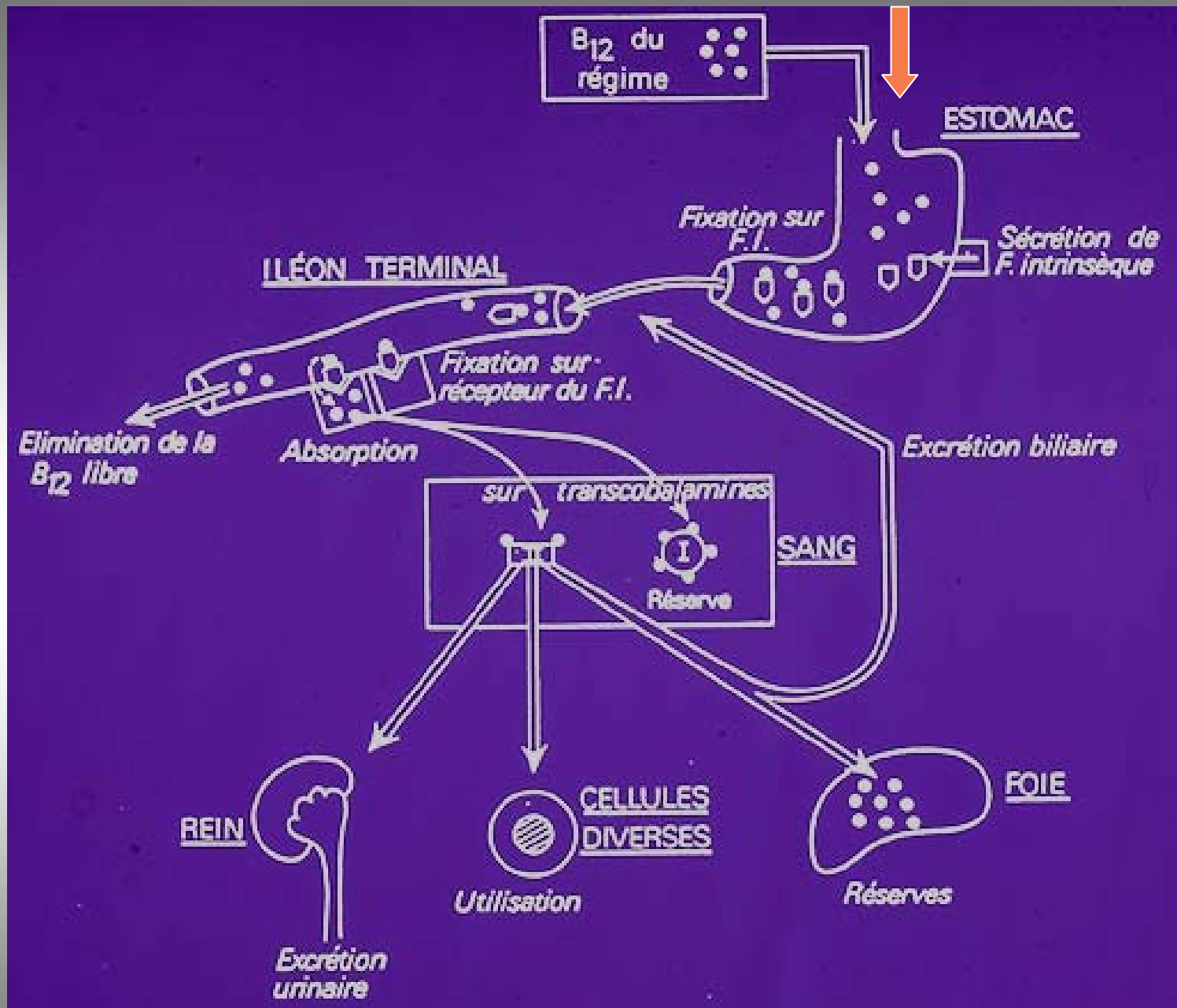
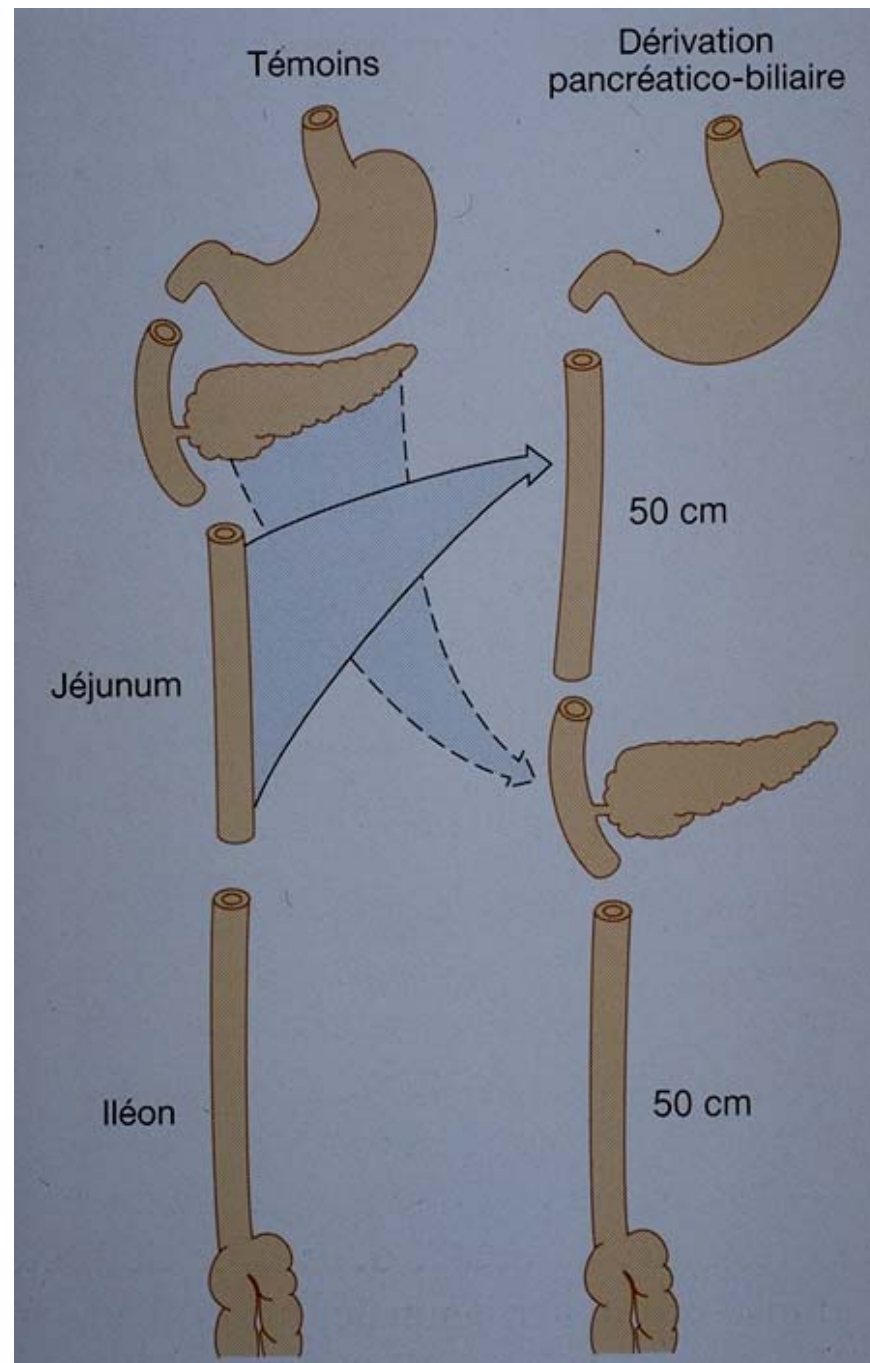


*Fig. 3.6
Megaloblastic anaemia: glossitis due to vitamin B₁₂ deficiency in a 55-year-old female with untreated pernicious anaemia. The tongue is beefy-red and painful, particularly with hot and acidic foods. An identical appearance occurs in folate deficiency because of impaired DNA synthesis in the mucosal epithelium.*



Cycle de la vitamine B12



Déficiência en vitamine B 12

➤ Malabsorption

d'origine gastrique

anémie de Biermer (anémie perniciose)

gastrectomie partielle ou totale

sécrétion diminuée en facteur intrinsèque

d'origine intestinale

résection de l'iléon

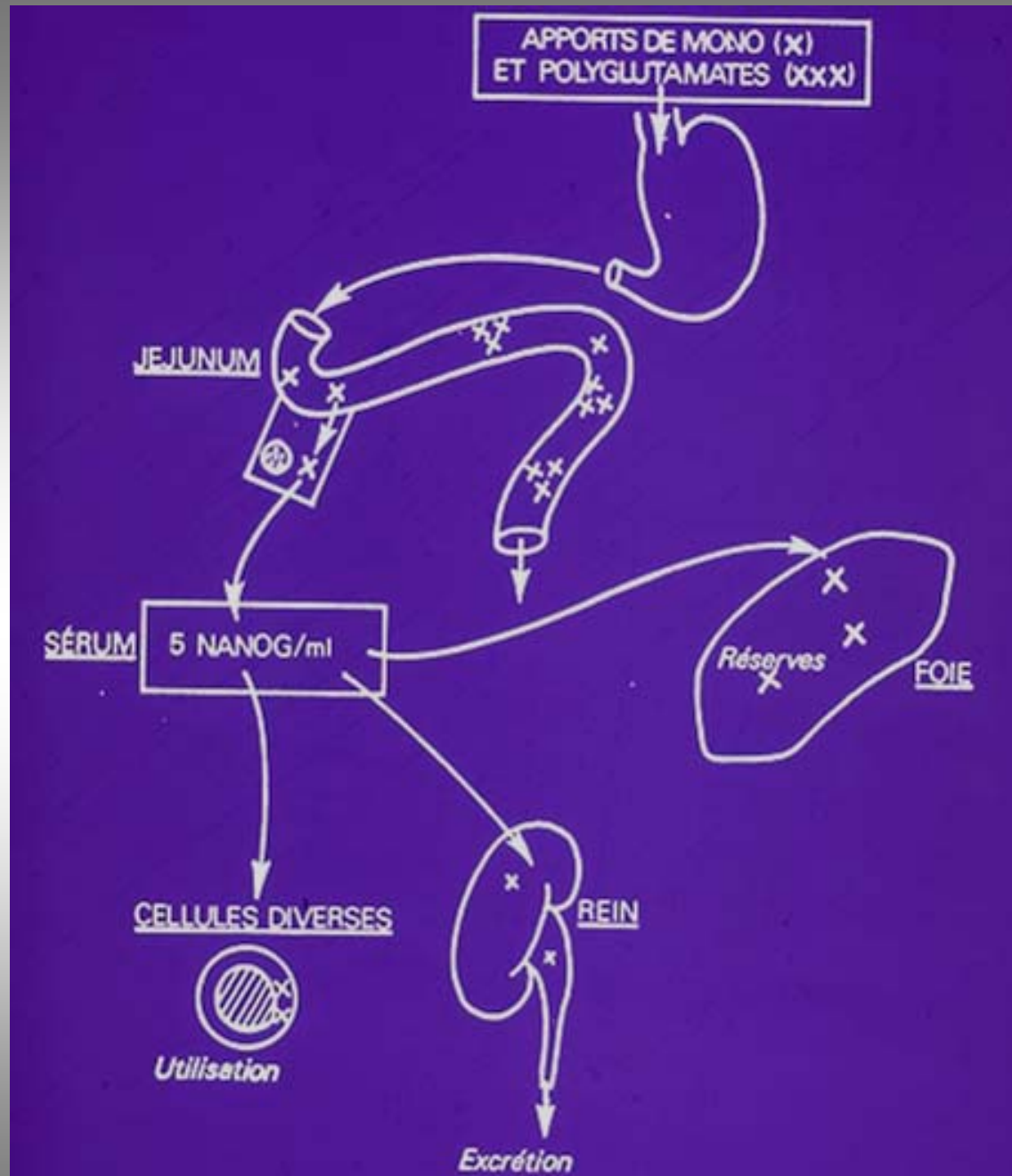
maladie de Crohn

entéropathie au gluten

bothriocéphale

➤ Carence alimentaire (végétalisme)

Nano = 10^{-9}



Cycle de l'acide folique

Déficiência en acide folique

⇒ malabsorption

résection étendue du jéjunum

maladie de Crohn

entéropathie au gluten

⇒ augmentation des besoins

grossesse, lactation

croissance

⇒ médicaments

antiépileptiques (diphénylhydantoïne)

barbituriques

⇒ carence alimentaire

malnutrition ou surcuisson des aliments

alcoolisme

anémie macrocytaire non carenentielle anémie macrocytaire non carenentielle d'origine médicamenteuse

- en diminuant le métabolisme des folates ou de la cobalamine
- en diminuant la synthèse de l'ADN

anémie macrocytaire non carentielle

anémie macrocytaire non carentielle d'origine médicamenteuse

- anti-néoplasiques (5FU, Hydréa)
- anti-infectieux (Bactrim)
- anti-inflammatoires (colchicine)
- diurétiques
- anti-épileptiques (hydantoïnes)
- barbituriques

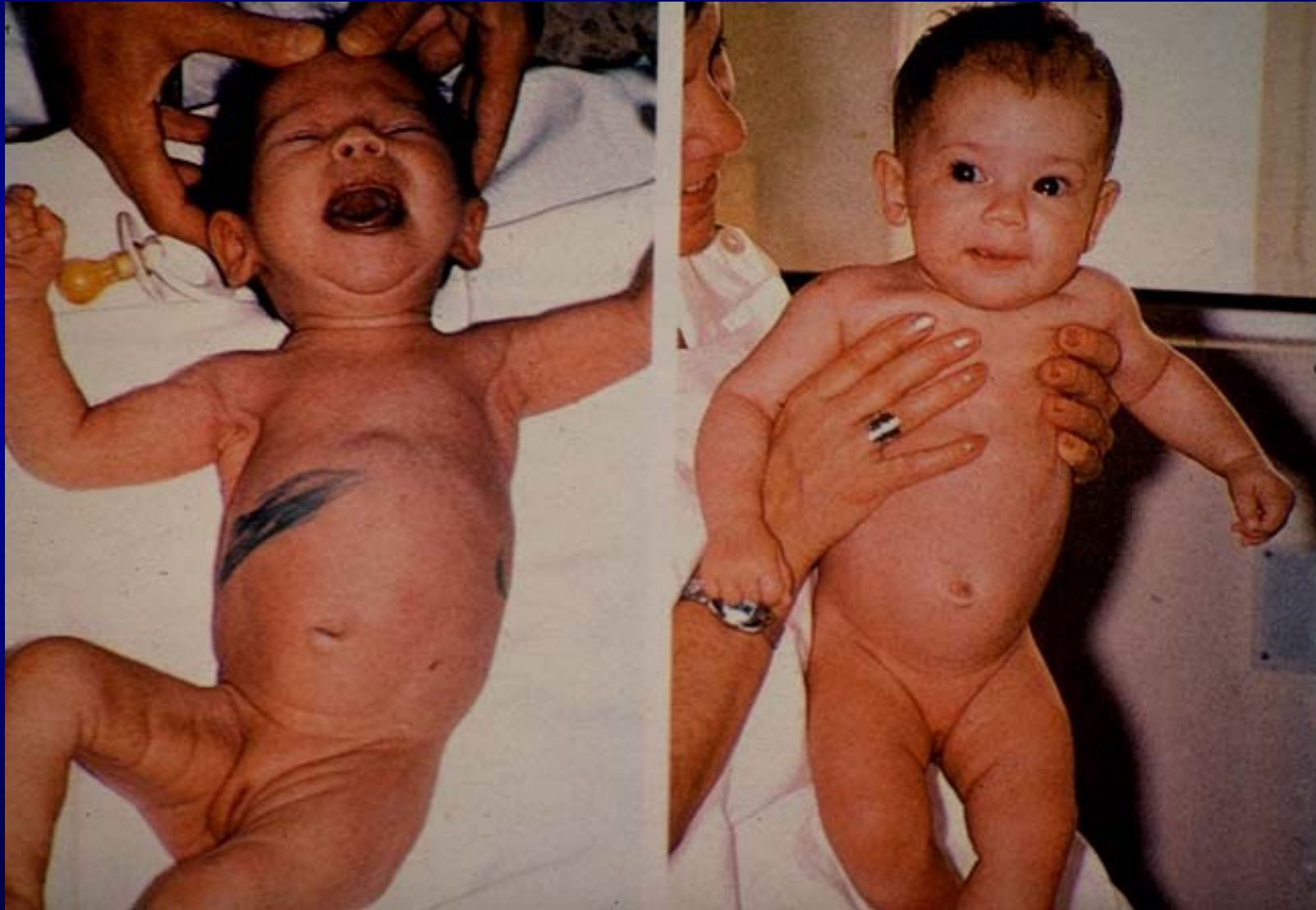
examens biologiques

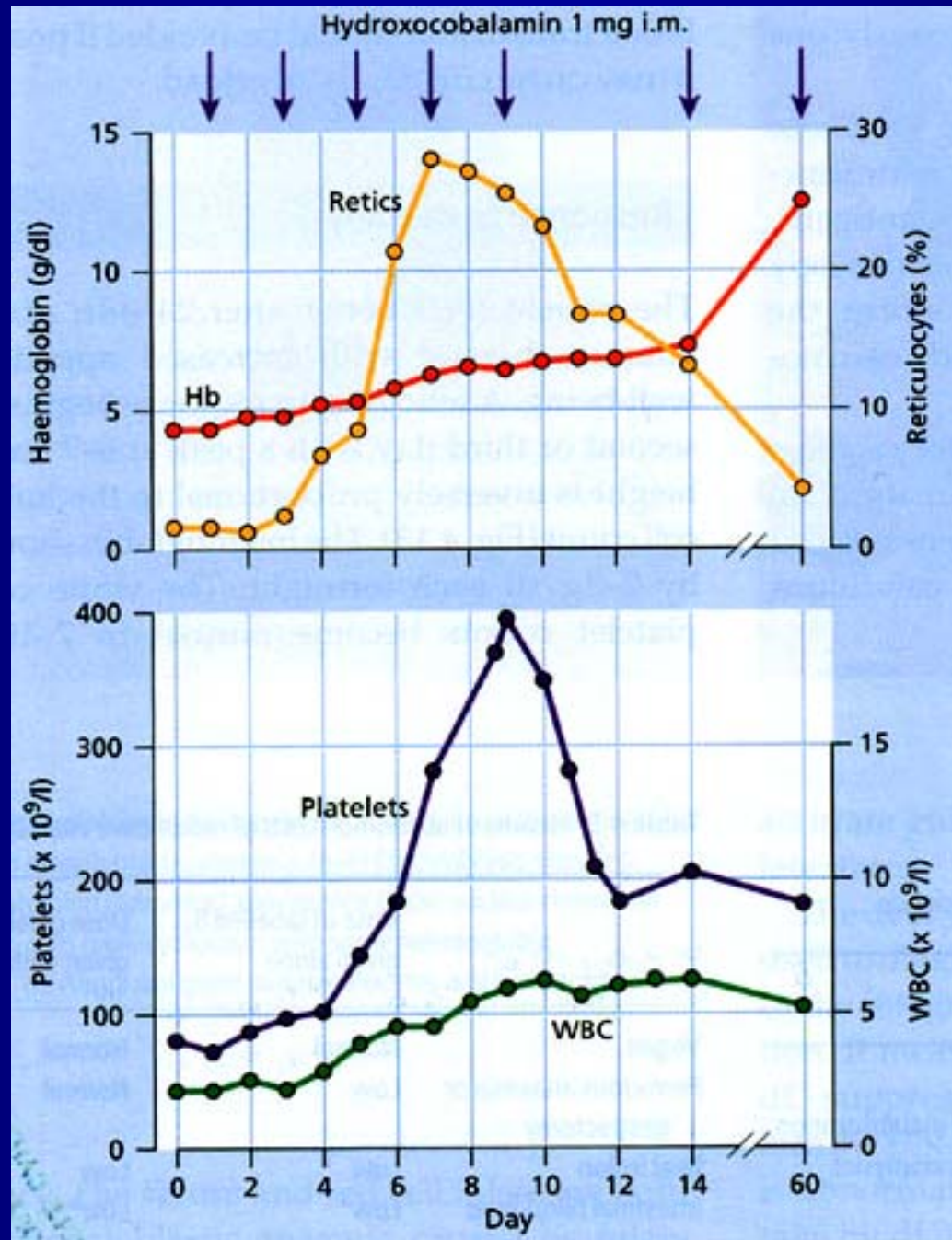


- dosage de l'ac. folique (sérum / GR)
et de la vit B12 (sérum)
- étude de l'absorption de la vit B12 seule
ou avec le FI
- bilan immunologique
 - anticorps anti-muqueuse gastrique
 - anticorps anti-FI (bloquant la liaison
B12-FI ou précipitant le complexe B12-FI)
 - dosage du FI dans le suc gastrique



déficience en transcobalamine





Apport en vitamine B12

- Fruits de mer (huîtres)
- Foie de veau
- Poisson
- Œuf
- Produits laitiers non pasteurisés

La cobalamine est uniquement synthétisée par certaines bactéries

Apport en acide folique

Fragile à la cuisson, à l'oxydation, à la lux

- Foie de veau, rognons
- champignons
- Levures (bière)
- Légumes verts (épinards, brocoli, asperges, haricots)
- Fruits (agrumes, bananes)
- Céréales (blé ...)

