LES ANEMIES

Rappel physiologique des constituants du sang :

Le sang circulant comporte deux phases :

- Une phase liquide : le plasma.
- Une phase solide : les éléments figurés qui sont les globules rouges, les globules blancs et les plaquettes.

Ces deux phases peuvent être séparées ***in vitro*** par **centrifugation du sang veineux** recueilli sur **anticoagulant,** on obtient de bas en haut :

- Une colonne de globules rouges
- Une bande mince blanchâtre contenant les globules blancs et les plaquettes
- Le plasma.

Le plasma :
Contient de l'eau, des protéines, des électrolytes et *les facteurs de la coagulation.*

Les éléments figurés :
tous fabriqués dans la moelle osseuse. Ils comportent :

Les globules rouges ou hématies :

Ce sont des cellules dépourvues de noyau qui contiennent l'hémoglobine protéine spécialisée dans le transport de l'oxygène : véritable poumon tissulaire.
La quantité de globules rouges peut être évaluée grâce à trois paramètres :

	Homme	Femme
La numération des globules rouges (millions /mm³)	4,5 – 6,5	4 – 5,5
Le taux d'hématocrite (%)	42 – 54	38 – 47
Le taux d'hémoglobine (g/100ml)	14 – 18	12 – 16

> *L'hématocrite : exprimé en pourcentage, qui est le volume occupé par les globules rouges par rapport au sang total.*

Ces trois paramètres permettent de calculer les indices hématimétriques :

	Définition	Formule	Valeurs normales
Le volume globulaire moyen (VGM)	Le rapport de l'hématocrite sur le nombre de GR exprimé en million que multiplie 10	$\frac{Hémocratite}{Nb\ GR\ en\ milion} \times 10$	80 et 95 femtolitres.
La concentration corpusculaire moyenne en hémoglobine (CCMH)	Le rapport du taux d'hémoglobine sur le taux d'hématocrite que multiplie 100	$\frac{Hémoglobine}{Hémocratite} \times 100$	32 et 36 %.

VGM

C'est un paramètre sanguin rendant compte de la taille moyenne d'un GR.

$$VGM = \frac{Hémocratite}{Hématies}$$

CCMH

C'est un paramètre sanguin donnant la concentration massique moyenne d'hémoglobine contenue dans un GR.

$$CCMH = \frac{Hémoglobine}{Hémocratite}$$

Normalement, les globules rouges sont normocytaires (VGM : normal) et normochromes (CCMH : normale).

Ces données numériques peuvent être vérifiées par l'étude morphologique des globules rouges sur **le frottis sanguin**.

Les globules blancs ou leucocytes :

Ce sont des cellules nucléées, spécialisées dans les réactions de défense de l'organisme.

Le chiffre normal est compris entre 4 000 et 10000 par mm3. Ils sont de trois types :

Type des globules blancs	Taux	Rôle
Les polynucléaires ou granuleux	50 à 70 %	La défense immédiate contre les bactéries par phagocytose.
Les lymphocytes	20 à 40 %	La défense contre des antigènes déjà connus. - Les LB en sécrétant des anticorps, c'est l'immunité humorale. - Les LT directement mais de manière retardée, c'est l'immunité cellulaire.
Les monocytes	6 à 8%	Participent aux réactions de défense en aidant à l'identification des antigènes.

Les plaquettes :

- Ce sont des fragments de cytoplasme
- Elles ont un rôle prépondérant dans l'hémostase primaire
- Leur taux normal est compris entre 200 000 et 400 000 par mm3
- Il sera vérifié par l'évaluation sur le frottis sanguin.

Ainsi, en résumé, le sang assure plusieurs fonctions :

- Transport de l'oxygène aux tissus grâce à l'hémoglobine contenue dans les globules rouges.
- Défense de l'organisme contre les antigènes grâce aux globules blancs.
- Arrêt des hémorragies lors d'une blessure grâce aux plaquettes et aux facteurs de la coagulation.

Définition de l'anémie :

L'anémie est définie comme une diminution :

- Du nombre de globules rouges
- **Du taux d'hémoglobine**
- Du taux d'hématocrite.

La meilleure définition de l'anémie est **la diminution du taux d'hémoglobine,** car cette dernière reflète la valeur fonctionnelle des globules rouges.

- Il s'agit d'un symptôme et non d'une maladie.
- Ce **symptôme biologique** se manifeste par un **symptôme clinique : *la pâleur*** des téguments et des muqueuses.
- Ce symptôme est fréquent et relève de plusieurs mécanismes.

Physiologie des globules rouges :

Synthèse des GR :

Matériaux indispensables :

Les globules rouges sont fabriqués par la moelle, c'est l'érythropoïèse qui nécessite des matériaux indispensables apportés par l'alimentation.

Le fer		Permet la synthèse de l'hémoglobine.
Les facteurs antipernicieux	**Acide folique**	Indispensables à la synthèse de l'ADN et donc à la multiplication cellulaire
	Vitamine B 12	

Régulation :

L'érythropoïèse est réglée par plusieurs hormones :

- **L'érythropoïétine** :

Origine	Rénale
Rôle	Stimule l'érythropoïèse
Taux	↑ Par l'hypoxie

- Les hormones thyroïdiennes
- La STH
- Les androgènes

Lyse des GR :

La durée de vie normale des globules rouges est de 120 jours au terme desquels ils sont détruits : c'est l'hémolyse physiologique.

> A l'état normal : il y a un équilibre parfait entre l'érythropoïèse : chaque jour, la moelle osseuse libère environ 1 % de réticulocytes (précurseurs immédiats des globules rouges) et l'hémolyse.

Physiopathologie :

L'anémie résulte de la rupture de l'équilibre entre l'érythropoïèse et l'hémolyse : elle peut relever de plusieurs mécanismes.

Raccourcissement de la durée de vie des globules rouges :

C'est l'hémolyse pathologique qui peut être due à :

Une anomalie corpusculaire du globule rouge	Anomalie au niveau de : - La membrane - Les enzymes - L'hémoglobine	Les anémies hémolytiques **congénitales**
Une anomalie extra-corpusculaire	Facteur plasmatique anormal	Les anémies hémolytiques **acquises**

Perte excessive de globules rouges : (hémorragie abondante)

- Le mécanisme de l'anémie est périphérique
- La moelle osseuse est normale, elle va tenter de compenser le déficit périphérique en multipliant sa production, d'où l'hyperréticulocytose observée définissant les **anémies régénératives**.

Insuffisance de production médullaire :

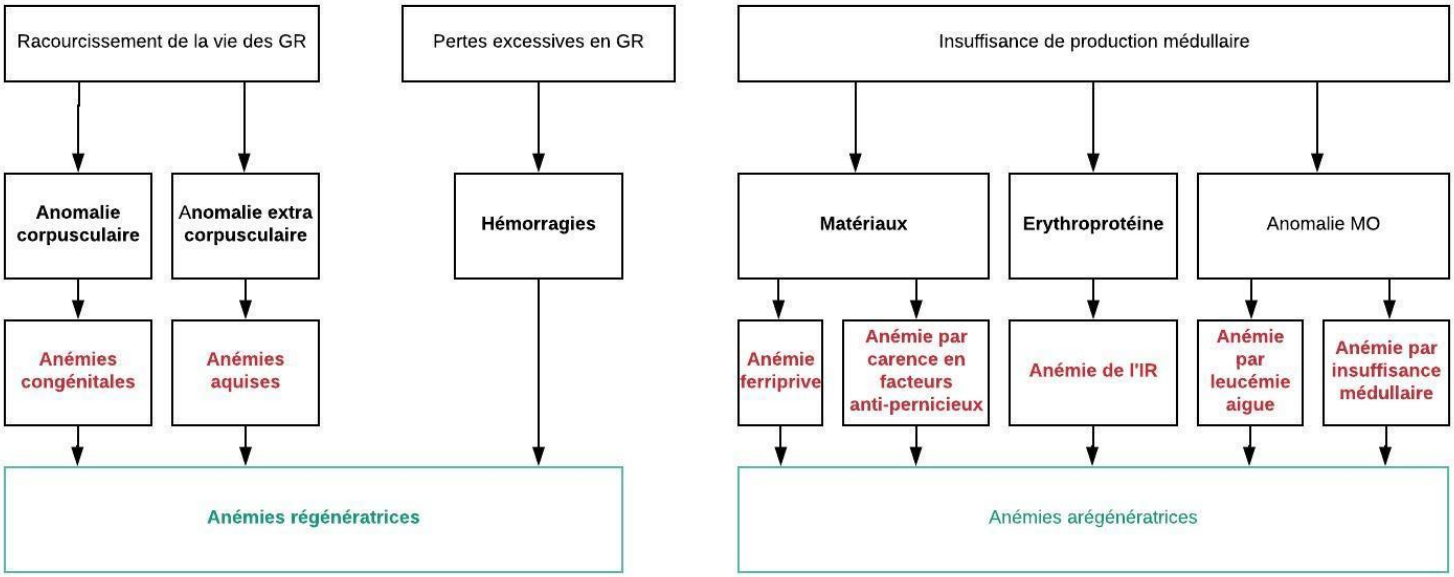
Par insuffisance de matériaux : Anémie par carence en fer et anémie par carence en facteurs antipernicieux.

Par anomalie de sécrétion de l'érythropoïétine : anémie de l'insuffisance rénale.

Par anomalie de la moelle osseuse :

- Envahie par des cellules malignes : leucémie aiguë
- Anomalie primitive réalisant l'insuffisance médullaire.

Cette insuffisance de production médullaire réalise une anémie de mécanisme central, au cours de laquelle le taux de réticulocytes est bas, il s'agit **d'anémies arégénératives**.



Etude sémiologique :

L'anémie sera suspectée cliniquement et sera prouvée biologiquement.

Cliniquement :

L'anémie se manifeste surtout par des signes cutanés et par des signes cardio-vasculaires.

Signes cutanés :

La pâleur :

La pâleur cutanée est le signe capital de l'anémie, mais elle peut être masquée par une hyperpigmentation, un ictère. De plus, elle n'est pas toujours le signe d'une anémie.

Un sujet anémique présente toujours une décoloration des muqueuses, ainsi l'examen des muqueuses est plus fidèle que celui de la peau.

La pâleur lorsqu'elle est discrète est recherchée dans des endroits privilégiés :

- Au niveau du lit unguéal dont la coloration normalement rosée disparaît.
- Au niveau des muqueuses : lèvres, gencives, conjonctives.
- Au niveau de la paume des mains : ainsi la disparition de la teinte plus foncée des lignes de la main indique une perte de 50 % du taux d'hémoglobine.

La peau est sèche, écailleuse

Ulcères chroniques de jambe possibles (anémie hémolytique congénitale).

Les troubles des phanères :

- Les poils et les cheveux deviennent fins, secs et rares.
- Les ongles deviennent fragiles, cassants, striés, parfois concaves, c'est la koïlonychie qui est surtout évocatrice de carence en fer.

Signes cardio-vasculaires :

L'intensité des signes cardio-vasculaires dépend du mode d'installation de l'anémie et de son intensité.

	Installation	Signes accompagnateurs
Anémie aiguë	Brutale (Exemple : hémorragie abondante)	Un état de choc avec : - Polypnée - Refroidissement des extrémités - Agitation - Pouls rapide petit filant - TA abaissée - Oligurie - Veines périphériques collabées - PVC diminué.
Anémie chronique	Progressive	Les signes cardio-vasculaires vont être fonction de l'intensité de l'anémie.

Anémie modérée	Signes fonctionnels	Apparaissant à l'effort : dyspnée d'effort, palpitations.
	Signes physiques	- Souffle systolique de pointe d'insuffisance mitrale fonctionnelle - Parfois souffle à la base.
	Signes radiologiques	Augmentation de l'indice cardio-thoracique
	Signes électriques	Troubles de la repolarisation.
Anémie sévère	Réalise un tableau **d'insuffisance cardiaque globale** avec : - Dyspnée permanente - Tachycardie - Hépatomégalie congestive - Œdèmes des membres inférieurs - Douleurs angineuses chez le sujet âgé.	

Autres signes :

Signes neurologiques	- Céphalée	
	- Vertiges et lipothymie (malaise sans perte de connaissance).	
	- Paresthésies (troubles du toucher), plus rarement	Les paresthésies font évoquer : - Une carence en vitamine B12 au cours de laquelle l'on recherchera un **syndrome cordonal postérieur.**
Signes gastro-intestinaux	- La glossite avec atrophie des papilles. - Une dysphagie - Des nausées et une diarrhée.	
	- Une splénomégalie de taille variable	Au cours des : - Anémies hémolytiques chroniques - Hémopathies malignes et des anémies ferriprives.

Biologiquement :

L'anémie suspectée par la clinique est prouvée par la biologie, et cela en mesurant **trois paramètres** : 1) La numération des globules rouges, 2) Le taux d'hématocrite, 3) **Le taux d'hémoglobine**.

Ces trois paramètres permettront de calculer **les indices hématimétriques** dont le résultat sera indispensable pour **classer l'anémie** et avoir une **orientation étiologique** (causes).

Ces signes biologiques ne seront constants qu'en cas d'anémie chronique

En effet, **en cas d'anémie aiguë** par **hémorragie abondante** :

Au cours des premières heures	Plusieurs heures après
Les trois paramètres restent normaux	Les signes biologiques classiques de l'anémie apparaîtront
Il y a eu une perte proportionnelle de plasma et de globules rouges	Parce que les phénomènes compensateurs ayant pour but de rétablir la volémie ont déjà eu lieu : passage de l'eau des secteurs extravasculaires et liquides perfusés.
La perte sanguine est appréciée : - Cliniquement : Signes de choc - Par la mesure du volume sanguin total.	

Enquête étiologique :

Elle repose sur l'interrogatoire, l'examen clinique et les examens biologiques.

L'interrogatoire :

- L'alimentation du malade : recherche de carences.
- Les antécédents personnels :
  - Chez la femme : le nombre de grossesses, la notion de troubles des régies : ménorragies.
  - Chez l'homme : la notion d'hémorragies digestives.
- Les antécédents familiaux : notion d'anémie familiale, de consanguinité des parents
- Le mode d'installation : installation brutale : anémie aiguë; installation progressive : anémie chronique.

L'examen clinique :

Recherchera les signes associés à l'anémie qui peuvent orienter vers une étiologie précise.

Signes cliniques	Etiologie
Splénomégalie et subictére	Anémie hémolytique chronique.
Douleurs osseuses	- Anémie hémolytique congénitale : Drépanocytose - Leucémie aiguë.
Fièvre et hémorragies cutanéo-muqueuses	Insuffisance médullaire.
Adénopathie-splénomégalie	Leucémie aiguë.

Les examens biologiques :

Les indices hématimétriques :

Permettent de classer l'anémie :

VGM	Normal	Diminué	Augmenté
CCMH	Normale	Diminuée	Normale
Anémie	Normocytaire normochrome	Microcytaire et hypochrome	Macrocytaire et normochrome.

L'examen du frottis sanguin :

Permet de :

- Vérifier la taille et la coloration des globules rouges
- Apprécier les globules blancs et les plaquettes
- Rechercher des cellules anormales : leucémies.

Le taux de réticulocytes :

Il est compris entre 0,5 et 2 % soit 75 000 par mm3 en valeur absolue.

Il permet de dire si une anémie est :

- Régénérative, c'est-à-dire d'origine périphérique, le taux de réticulocytes est alors élevé supérieur à 120000 par mm^3.
- Arégénérative, c'est-à-dire d'origine centrale, le taux de réticulocytes est alors inférieur à 120000 par mm^3.

Le dosage de la bilirubine indirecte :

Elle est supérieure à 5 mg par litre dans l'hémolyse pathologique.

Le fer sérique :

Normalement de 100 µg pour 100 ml. Il est bas dans les carences martiales.

L'électrophorèse de l'hémoglobine

Permet de dépister une anomalie de l'hémoglobine.

Les différentes causes :

Voir tableau page suivante.

L'anémie hémolytique congénitale en est observée chez l'enfant qui présente souvent un retard staturo-pondéral, il s'agit soit d'une :

- **Thalassémie** avec aspect particulier du faciès de type mongoloïde.
- **Drépanocytose** avec douleurs osseuses et disparition de la splénomégalie au-delà de l'âge de 10 ans.

LES ANEMIES CHRONIQUES

	Les anémies	Les causes les pus fréquentes	Biologiquement	Cliniquement
Origine centrale	**Par carences enfer**	- Les hémorragies génitales chez la femme - Les hémorragies digestives chez l'homme	- Microcytaire - Hypochrome - Hyposidérémie (↓ du fer sérique)	- Koïlonychie - Splénomégalie.
	Par carence en acide folique	- Déficit d'apport qui est démasqué par les grossesses.	- Macrocytaire - Normochrome.	- Une anémie profonde Associée à : - Des signes digestifs - Des signes neurologiques : syndrome cordonal postérieur en cas d'avitaminose B12.
	Par carence en vitamine B12	- Malabsorption.		
	Anémie au cours des leucémies aiguës	Les leucémies aiguës	Le frottis sanguin montre la présence de cellules malignes.	L'association évocatrice : - Pâleur - Fièvre - Syndrome hémorragique - Douleurs osseuses - Adénopathies et splénomégalie.
Périphérique	**Hémolytique chronique**	Congénitale en Algérie, due à une anomalie de l'hémoglobine. - Thalassémie - Drépanocytose	- Augmentation de la bilirubine indirecte - Augmentation des réticulocytes - Un fer sérique variable soit normal, soit augmenté	La triade classique : - Pâleur - Subictére - Splénomégalie.

LES ANEMIES AIGUËS

	Les anémies	Les causes les plus fréquentes	Biologiquement	Cliniquement
Origine Périphérique	**Post-hémorragiques**	Les hémorragies digestives.	- L'hémoglobine - L'hématocrite - Le nombre de globules rouges Sont normaux pendant les premières heures.	Tableau de choc hémorragique.
	Hémolytique aigue	L'accident transfusionnel par transfusion de sang incompatible dans le système ABO.	- Hémoglobinurie - Puis au bout de quelques heures, les autres signes d'hémolyse apparaissent.	- Des douleurs lombaires - Une fièvre - Une tendance au collapsus - Des urines rouges porto ou rouge Sélecto (hémoglobinurie).