

Travail réalisé par Christiane Rau
technicienne de laboratoire

à l'intention des étudiants en médecine et pharmacie et des
techniciens et techniciennes du laboratoire d'hématologie du
CHU Michallon - Grenoble

Morphologie globulaire

Introduction

Le globule rouge normal, ou érythrocyte

Le globule rouge normal a la forme d'une lentille biconcave de 7 μ de diamètre. Dans un hémogramme normal, sur le frottis, il apparaît rond avec une dépression centrale, une taille et une forme très homogènes. Toute variation traduit donc une anomalie cellulaire et une pathologie.

Après l'érythropoïèse dans la moelle osseuse, le GR vit 120 jours, puis est détruit dans la moelle et le foie.

De par sa fonction (transport d'oxygène), il se charge en O² dans les poumons, puis le libère dans les organes. Il peut se déformer, s'étirer pour mieux se déplacer dans les capillaires et la microcirculation.

Plan

I – Anomalie de taille, de couleur, de forme

- Anisocytose
- Anisochromie
- Hypochromie
- Polychromatophilie
- Poïkilocytose
- Microcyte
- Macrocyte
- Mégalocyte
- Dacryocyte
- Ovalocyte
- Hématies cibles

II – Hématies spiculées

- Echinocyte
- Acanthocyte
- Kératocyte

III – Schizocytes

IV – Anomalies génétiques

- Elliptocytose héréditaire
- Drépanocytose (hématies falciformes)
- Sphérocytose héréditaire
- Stomatocytose

V – Inclusions

- Ponctuations basophiles
- Corps de Howell Jolly
- Corps de Pappenheimer
- Anneaux de Cabot

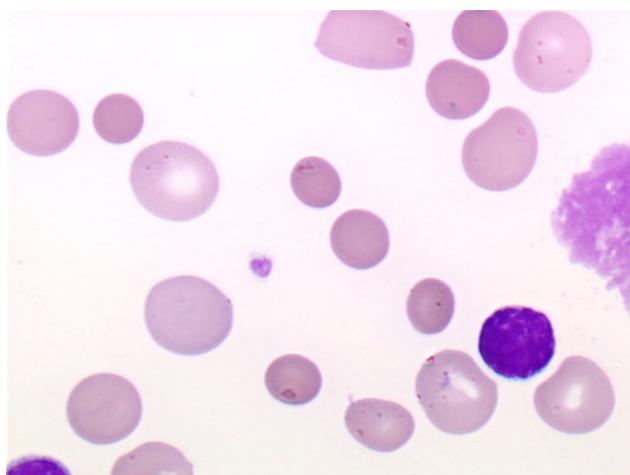
VI – Autres anomalies

- Hématies parasitées (plasmodium vivax ou falciparum)
- Rouleaux-formation
- Agglutinines froides

Morphologie globulaire

I – Anomalie de taille, de couleur, de forme

- **Anisocytose**



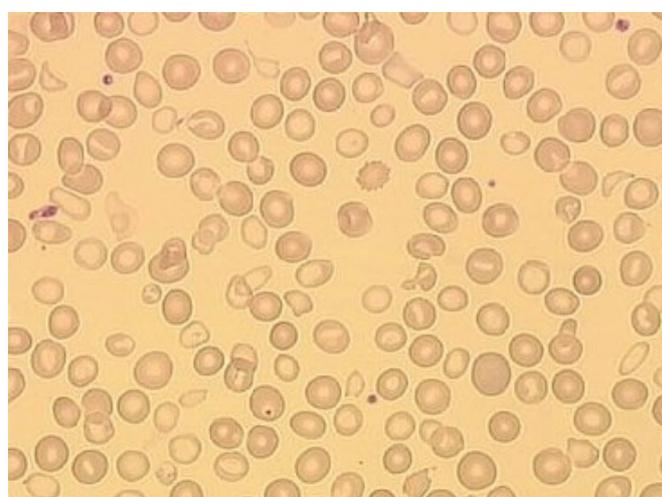
CHU Michallon – Grenoble 2006

Anisocytose : hématies de diamètres différents (aspect de "double population érythrocytaire"). L'anisocytose consiste en une **variation** dans la **taille** des globules rouges. Elle est généralement associée à une de ces deux conditions: la présence de plus jeunes globules rouges, tels que des polychromatophiles qui sont plus grands que les globules rouges matures ou encore, lors de la présence de microcytes ou de sphérocytes.

Dans un très grand nombre **d'anémies graves** (leucémiques, cancéreuses, hémolytiques, toxiques et les chimiothérapies)

Coloration de Wright, 500x

- **Anisochromie**



www.med.univ-tours.fr

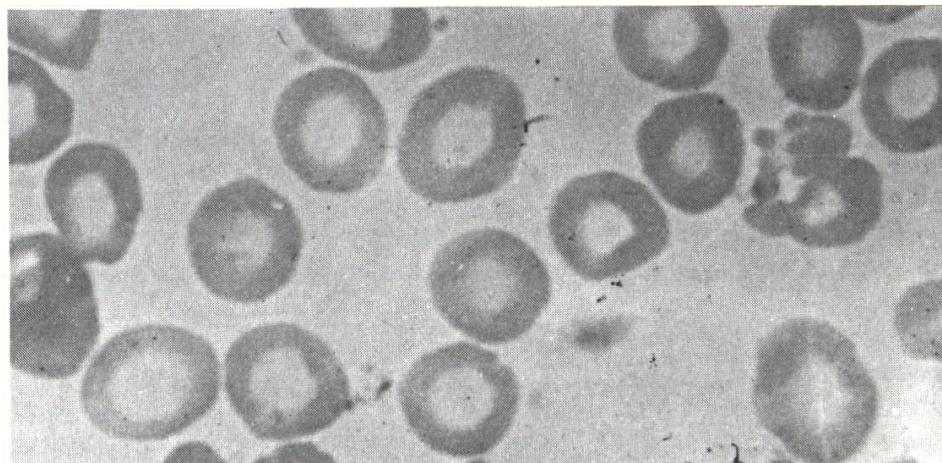
Anisochromie : hématies de colorations différentes.
Autres étiologies : toutes les dysérythropoïèses.

Comme l'anisocytose, dans un très grand nombre **d'anémies graves** (leucémiques, cancéreuses, hémolytiques, toxiques et les chimiothérapies)

- **Hypochromie**

Hématies pales, pauvres en hémoglobine : dans les anémies sévères par **carence martiale** .Elle s'accompagne toujours d'une microcytose.La CCHM peut être abaissée au dessous de 32.

L'hémoglobine se dépose souvent à la périphérie du globule rouge donnant des **Annulocytes**

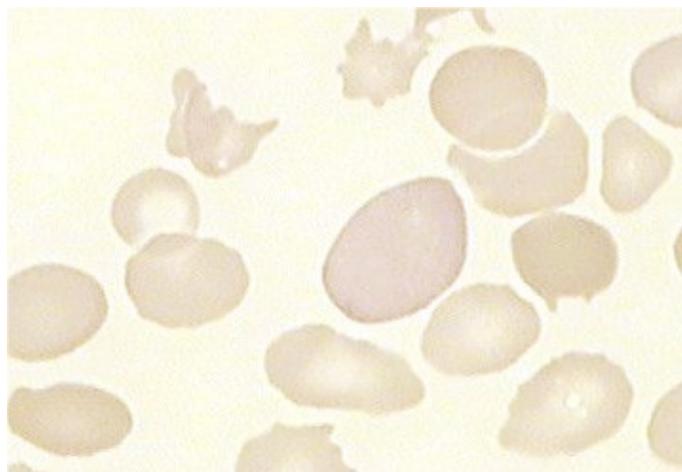


« Cellules du sang – normal et pathologique » – M. Bessis – Edit. Masson

- **Polychromatophilie**

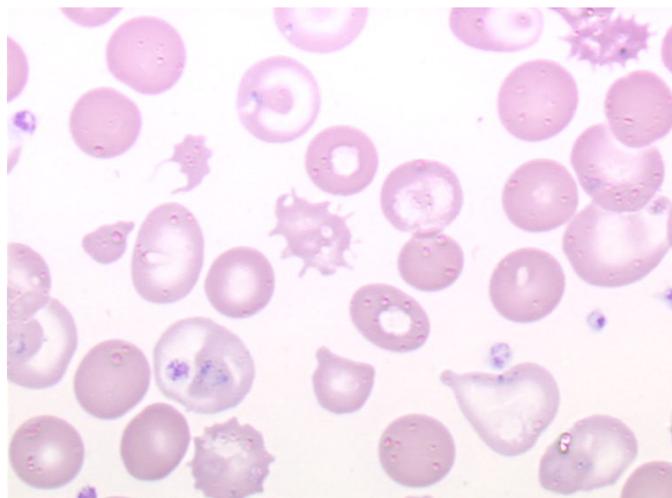
C'est une grande **variété** de coloration , avec des hématies hypercolorées

Par extension, on appelle Polychromatophiles des globules rouges jeunes, de grande taille, de **teinte bleutée**, qui témoignent d'une érythropoïèse accélérée et d'une hyperréticulocytose.On les rencontrent dans les anémies graves avec **régénération**. Se voit souvent chez les **prématurés**.



- **Poïkilocytose**

Hématies de formes différentes.(du grec *poïkilos* : varié)



CHU Michallon – Grenoble 2006

- **Microcyte**

Erythrocyte dont le diamètre est diminué

le **V.G.M.** est le volume moyen d'un globule rouge Il se calcule en faisant le rapport de l'hématocrite sur le nombre de globules rouges par mm³. Normalement, il est compris entre 85 et 95 μm^3 . Le **VGM** peut être **diminué (microcytose)**, dans les anémies dont la cause est un saignement (comme dans les ulcères de l'estomac) ou une **carence en fer** (carence "martiale").

- **Macrocyte**

Erythrocyte dont le diamètre est augmenté

Macrocyte = jeune GR.

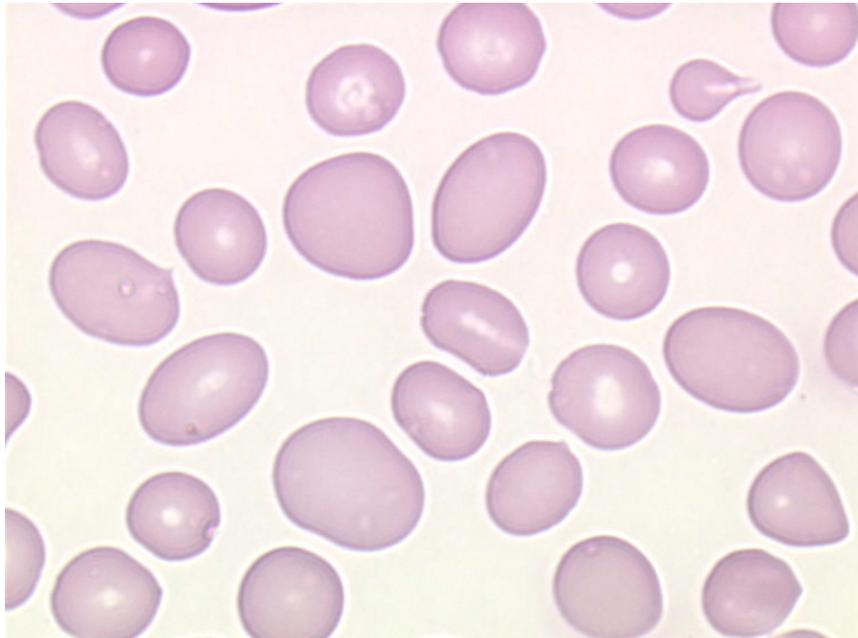
On le trouve dans les anémies graves avec régénération. Il a toujours une dépression centrale..

Le réticulocyte est aussi un macrocyte car c'est un **globule rouge jeune** qui vient d'expulser son noyau et contient encore de l'ARN que l'on met en évidence avec une coloration au bleu de crésyl. Le **VGM** peut être **augmenté (macrocytose)** quand la moelle ne marche pas assez bien, mais aussi chez les personnes qui consomment de l'**alcool** en bonne quantité(cirrhose). Certains traitements comme l'**AZT** (SIDA) entraînent une macrocytose Il existe une macrocytose physiologique du nouveau-né

A ne pas confondre avec le Mégaloocyte

- **Mégaloocyte**

C'est un gros globule rouge mature, sans dépression centrale et légèrement **ovalocytaire** que l'on trouve dans l'**anémie de Biermer**. Dans cette pathologie il y a un asynchronisme de développement nucléo –cytoplasmique dû à un déficit en acide folique et en vitamine B12



Mégalocytes

CHU Michallon – Grenoble 2006

- **Dacryocyte**

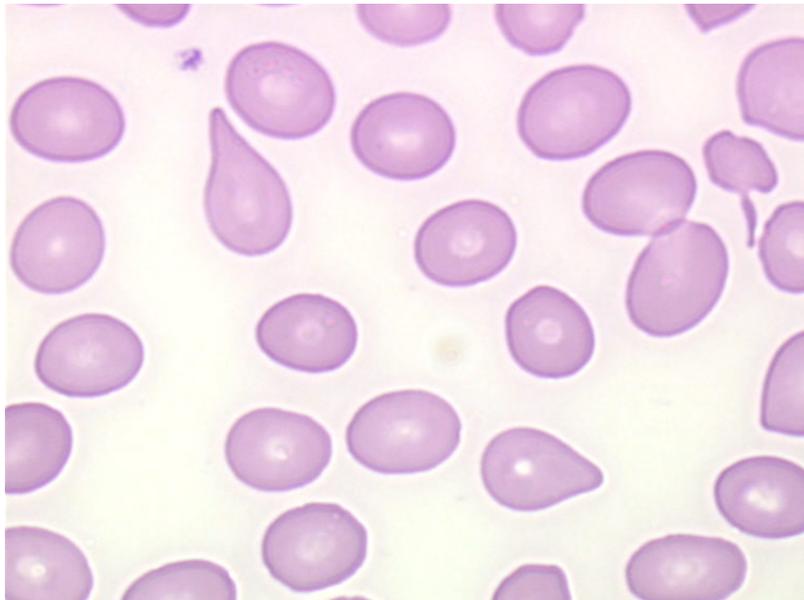
Surtout fréquent dans les **myélofibroses** primaires avec mégacariocytes dystrophiques

Autre terminologie :

Hématie en larme, hématie en poire, hématie en raquette de tennis.

Description :

hématie avec une extrémité allongée et effilée



CHU Michallon – Grenoble 2006

Observation :

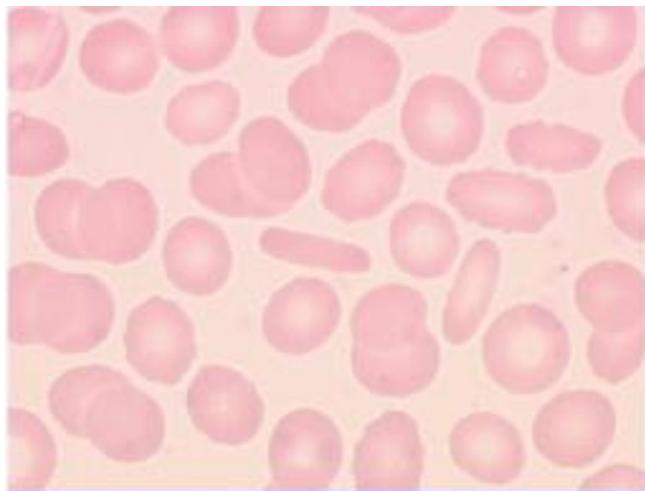
Splénomégalie myéloïde

Thalassémie

Dysérythropoïèse acquise

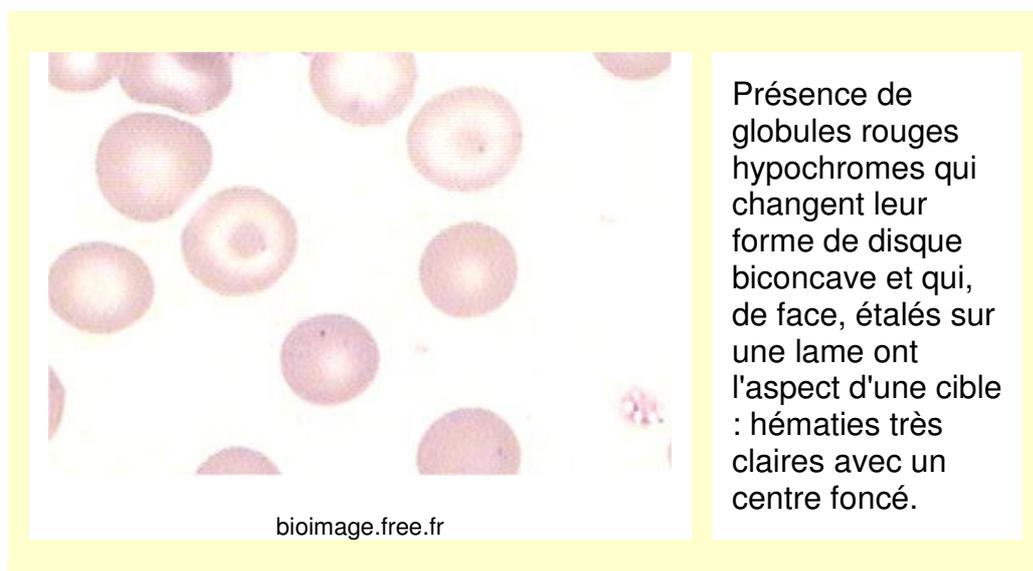
- **Ovalocyte**

Les ovalocytes représentent 1% des globules rouges dans l'hémogramme normal et peuvent se trouver à un taux faible dans toutes les sortes d'anémies : jusqu'à 10% des érythrocytes. On les trouve dans la plupart des anémies, anémies infectieuses, cancéreuses et leucémiques, thalassémies.



- **Hématies cibles ou « target cell »**

Se rencontrent dans les **thalassémies** et les anémies ferriprives.



II – Hématies spiculées

- **Echinocyte**

Du grec « echinos » : hérisson, oursin .

Autre terminologie :

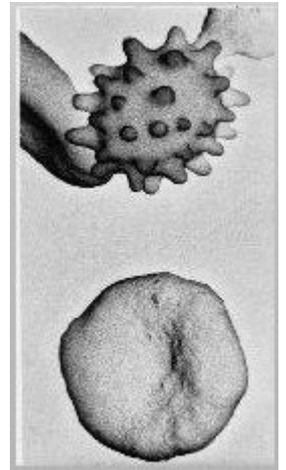
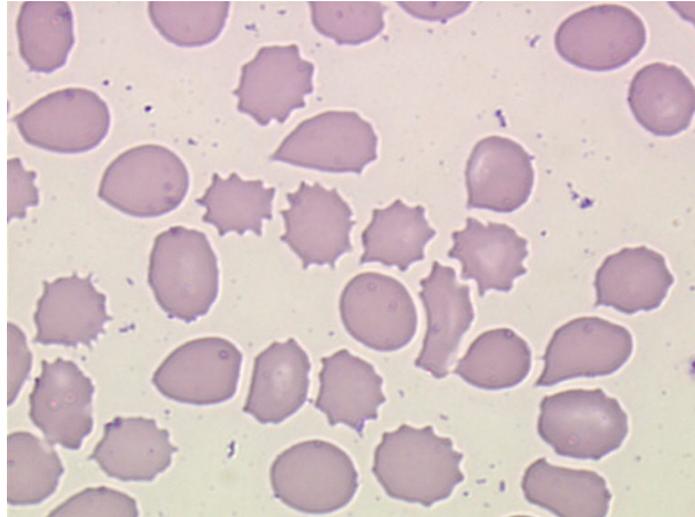
« burr cell », cellule crénelée

« berry cell, cellule en baie

Description :

C'est un érythrocyte **régulièrement** crénelé ,hérissé de spicules **fins** et **pointus**

Attention aux faux échinocytes (mauvais séchage du frottis) !



CHU Michallon – Grenoble 2006

Observation :

Urémie

Déficit en pyruvate-kinase

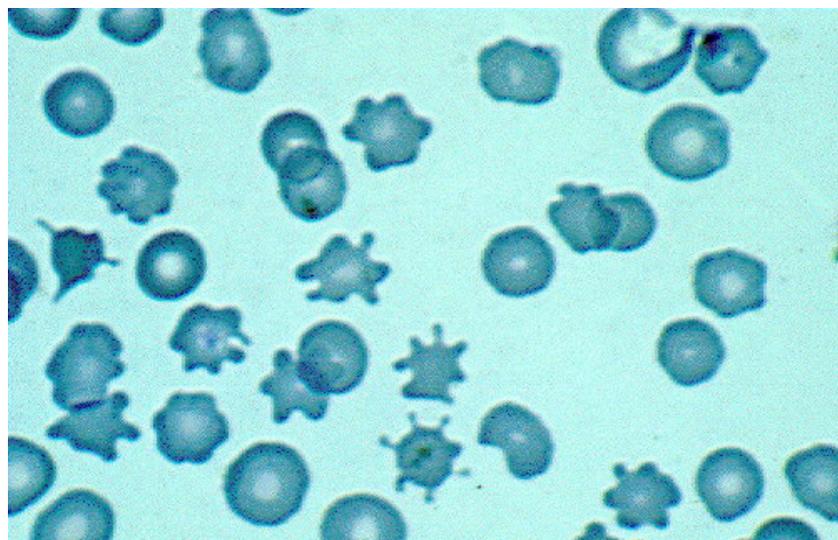
Déficit en K intracellulaire

Post-transfusion (sang longtemps conservé, périmé)

Cancer de l'estomac ou ulcère hémorragique.

- **Acanthocyte**

C'est un globule rouge crénelé (en forme de feuille d'acanthé) qui présente de nombreux spicules **irrégulièrement** disposés et **renflés** à leur extrémité. On les trouve dans les **cirrhoses éthyliques**, anémies hémolytiques et certaines hépatites néonatales. Il existe une acanthocytose congénitale due à un déficit en alphabéta-lipoprotéine.



- **Kératocyte**

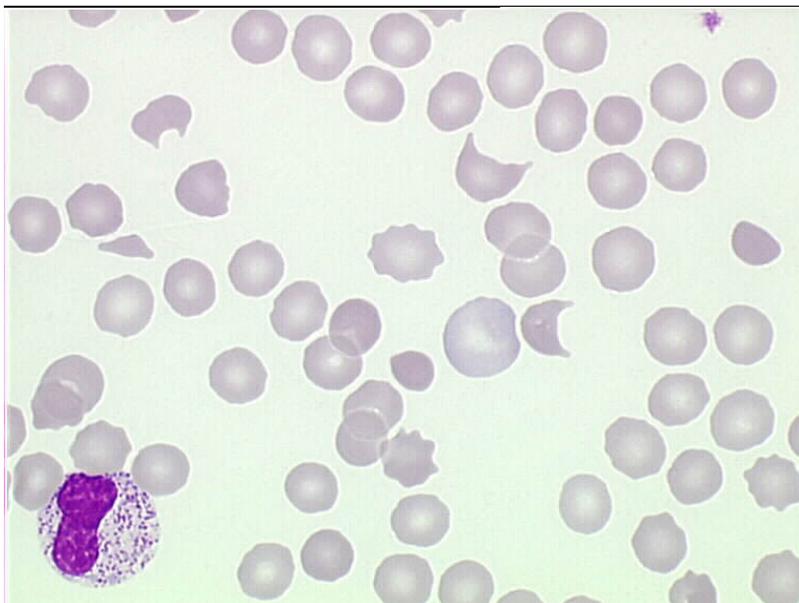
En forme de chapeau de Polichinelle ,ou de demie lune .

Autre terminologie :

« horn cells » (hématie en corne)

Description :

Hématie qui présente un ou plusieurs spicules résultés d'une rupture d'une vacuole.



Formation and Significance of Keratocytes in Peripheral Blood Smears
www.vet.uga.edu/vpp/clerk/boggs/

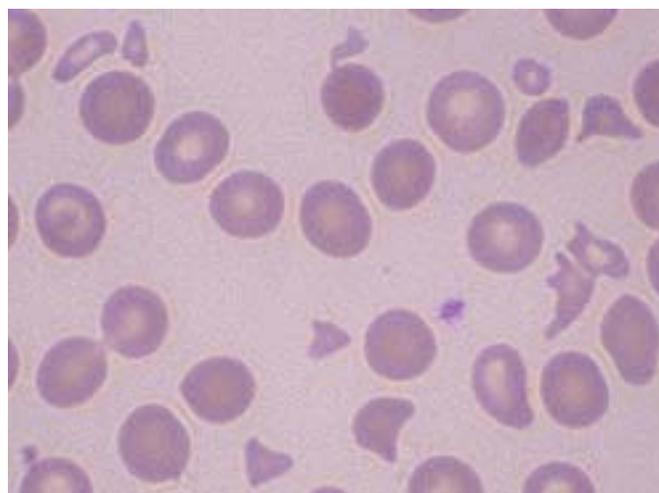
Observation :

Même contexte que les schizocytes

III – Schizocytes *

Définition :

Les schizocytes (du grec = fendre) résultent de la fragmentation des hématies due à un processus pathologique. ,après rupture sur des filaments de fibrine



<http://www.bioltrop.org/09-diagautre/anomalie-hematies.htm>

Identification :

Forme : Fragments de G.R ou G.R. endommagés avec au moins **deux angles aigus**

- En forme de « casque »



- En triangles curvilignes



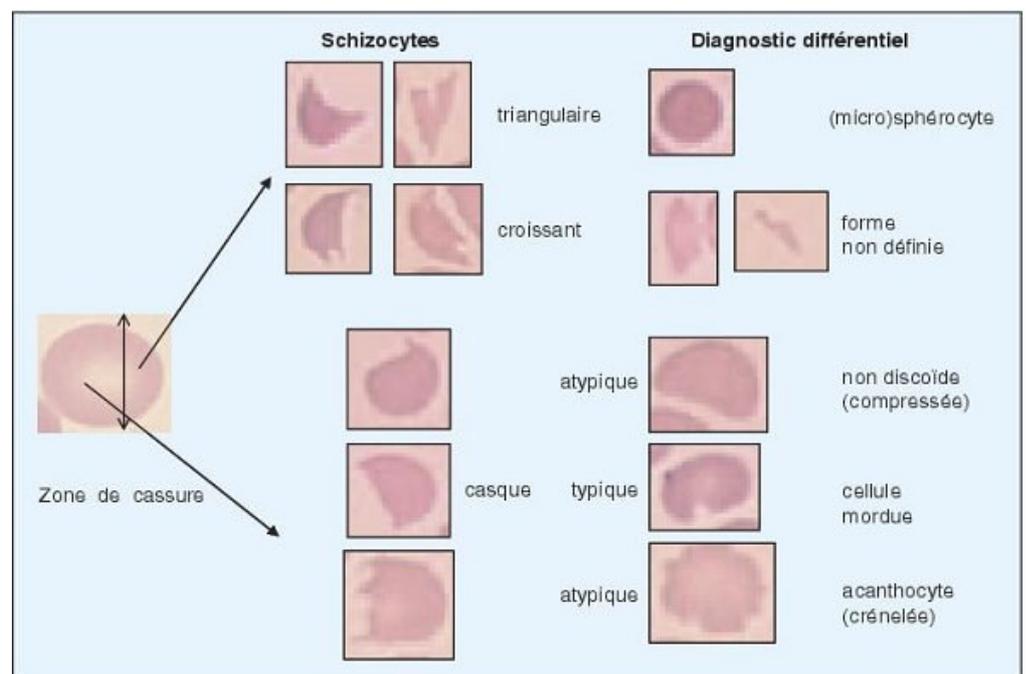
Ayant des prolongements longs et pointus (épines, éperons) donnant l'aspect de graines de Bourdaine « Burr Cells ».

Taille : Inférieure à celle d'un G.R.

Coloration : Plus sombre que les G.R normaux, uniforme et homogène.

Sont exclus : Fragments de petite taille (sphérocytes)
Fragments sans forme définies (images de fragmentation cellulaire)
Cellules mordues
Cellules non discoïdes (compressées)

Enquête de consensus morphologique et principaux descriptifs différentiels :



l'Analyse clinique biologique Vol. 63, n°3, mai-juin 2005.

L'identification des Schizocytes reste difficile .On attend les performances d'un **automate** d'hématimétrie (*Bayer advia 100*, par exemple)

Valeurs Normales

< 0,1% chez l'adulte
< 0,3 – 1.9 % chez l'enfant
< 5 – 6 % chez le prématuré

Valeurs pathologiques

5 à 20 % des G.R.

soit approximativement 5 à 8 schizocytes par champ (oculaire x 10 ,objectif x10)

Prendre une zone du frottis où les G.R. sont bien séparés (100 G.R.par champ) Compter 10 champs .

Seuil au delà duquel une pathologie doit être envisagée :

≥ 0,5 %

En pratique :

< 0.5 % rendre valeur normale
≥ 0,5 % rendre un pourcentage

Interprétation

Hémolyses mécaniques :

Chocs avec des mailles de fibrine

Chocs avec la paroi de vaisseaux altérés

Turbulences créées par une prothèse valvulaire

Processus hémolytique

Brûlures sévères

SHU (syndrome hémolytique et urémique)

PTT (Purpura Thrombotique Thrombopénique)

Post-greffe (entre 0,5 et 1 % dans le suivi)

Anémie de Biermer

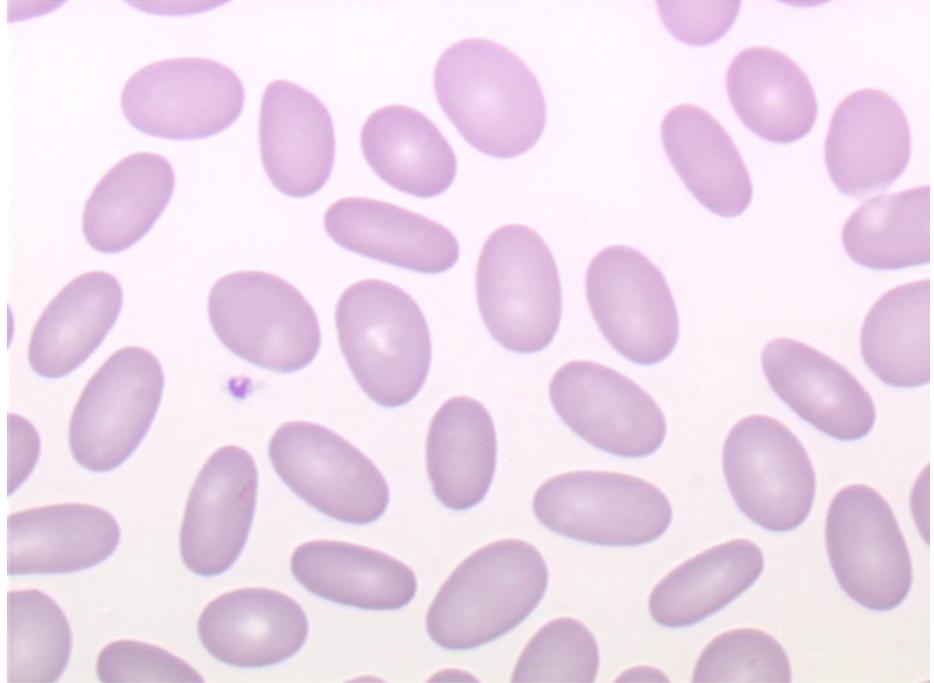
Nouveaux-Nés prématurés

IV – Anomalies génétiques

- **Elliptocytose héréditaire**

Elle peut s'observer de manière non spécifique ou dans le cadre d'une anémie hémolytique congénitale liée à une anomalie de la membrane du globule rouge.

Très **rare**, elle se traduit par des hématies de **forme ovale allongée**. Sa fréquence est particulièrement élevée chez les africains. La transmission est autosomique dominante



CHU Michallon - Grenoble 2006

Diagnostic biologique de l'elliptocytose :

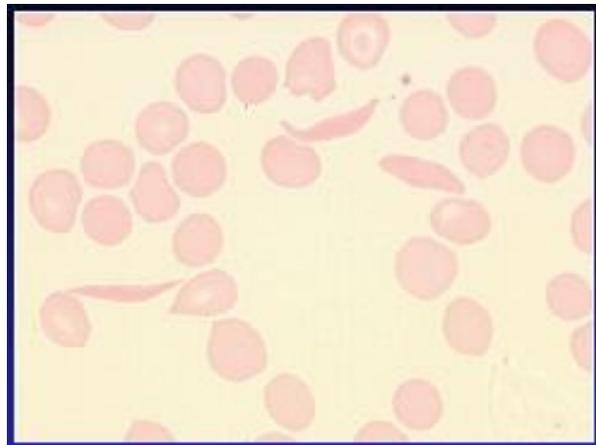
- C'est l'examen du frottis sanguin qui permet de visualiser les elliptocytes, globules rouges de forme allongée dont le nombre peut dépasser **80%**. Les formes sévères s'accompagnent de fragmentation des hématies (schizocytes).

- **Drépanocytose (hématies falciformes)**

Des anomalies du squelette membranaire (polymérisation de l'hémoglobine S) entraînent une malformation des globules rouges, qui prennent la forme d'une **faucille**. Atteint surtout les noirs et les populations du bassin méditerranéen.

Protège du paludisme, car est souvent associée à un déficit en G6PD dont a besoin le Plasmodium pour son métabolisme.

A ne pas confondre avec les leptocytes (élongation mécanique des érythrocytes)



- **Sphérocytose héréditaire** (maladie de Minkowski-Chauffard)

Clinique

- C'est la pathologie membranaire la plus fréquente dans la population blanche d'Europe du Nord où elle atteint 1/2000 individus environ. Les formes cliniques sont dépendantes de l'âge où s'exprime la maladie: nouveau-né, enfant, adulte.
-Il faut savoir que la microsphérocytose n'est pas spécifique ,peut se voir dans d'autres hémolyses auto-immunes



www.marvistavet.com

Cytologie hématologique

L'examen du frottis sanguin montre dans le meilleur des cas la présence de sphérocytes ou de microsphérocytes (aspect en **billes de plomb**) en nombre variable. Mais cet aspect morphologique n'est pas toujours évident car les sphérocytes denses et rigides sont retenus dans la rate et détruits

Suspicion de Sphérocytose héréditaire **:

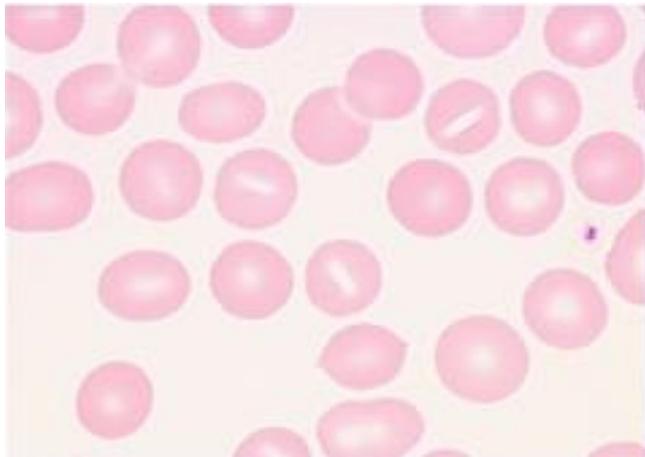
Passer l'hg en « mode rétic » sur un automate (gen's ou LH)
Dans les sangs normaux,le VMC est < au VMCS(volume moyen des cellules sphérisées)
Le rapport est inversé dans les microsphérocytose :**VMCS sur VGM < 0.9**

- **Stomatocytose**

Autre terminologie: "mouth cell"

Description :

Les Stomatocytes présentent une dépression rectiligne en leur centre leur donnant une forme de **bouche**



Observation:
Stomatocytose congénitale
Ethylysme, cirrhose

V – Inclusions

- **Ponctuations basophiles**

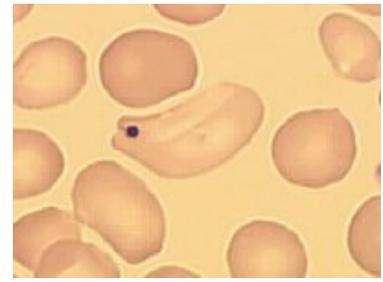
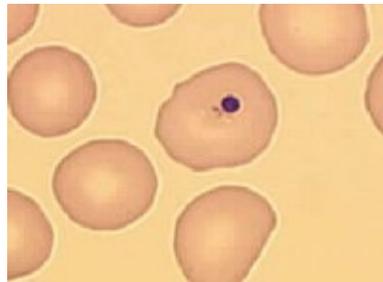
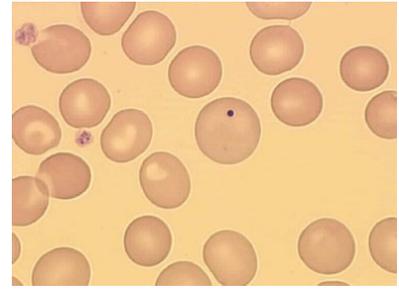
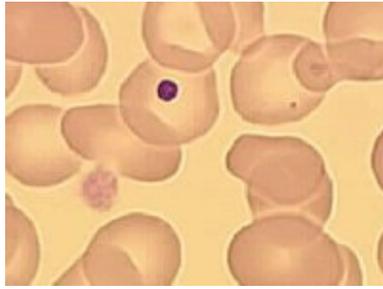
	<p>Ponctuations basophiles : fines granulations bleutées au MGG, dispersées dans le cytoplasme des hématies, de taille et de forme hétérogènes, correspondant à une précipitation nucléotidique.</p> <p>Autres étiologies : toutes les dysérythropoïèses, saturnisme, hémolyses ...</p>
--	---

- **Corps de Howell Jolly**

Rôle de la rate

C'est là que sont détruits les restes nucléaires contenus dans les globules rouges quand ceux-ci la traversent. Dans la rate les macrophages aspirent les déchets par « pitting » sans abîmer les hématies. Ce qui explique la présence de **corps de Jolly** ou de Pappenheimer dans les hématies après **splénectomie**.

On en retrouve chez les patients atteints de drépanocytoses ,souvent splénectomisés à cause du risque d'infarctus splénique.



www.med.univ-tours.fr

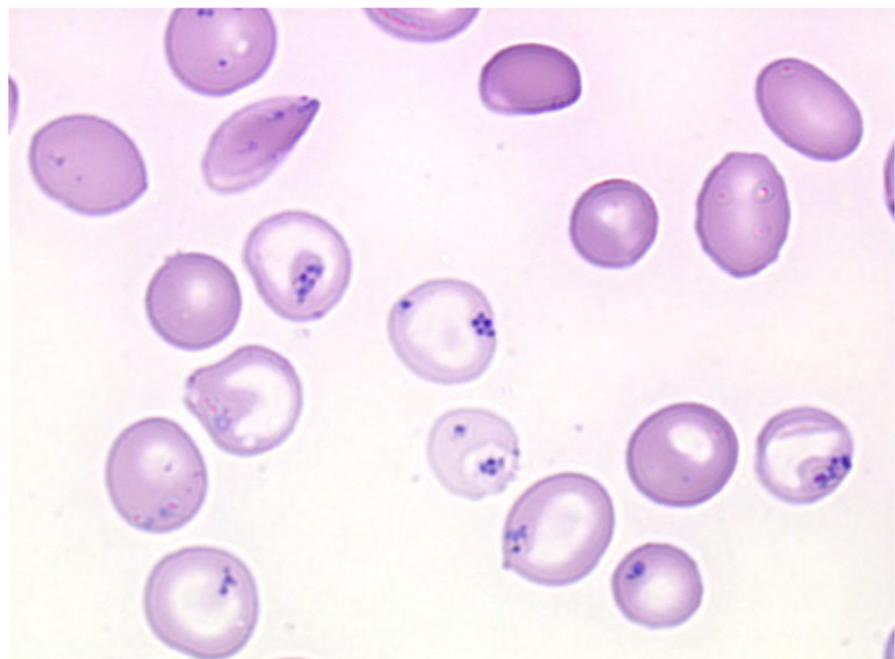
Corps de Jolly :

(ou **corps de Howell-Jolly**) granule sphérique de $1\mu\text{m}$ de diamètre environ, coloré en violet foncé au MGG, correspondant à un fragment de chromosome isolé lors de la mitose.

Autres étiologies : toutes les dysérythropoïèses, splénectomie, asplénie congénitale, atrophie splénique.

- **Corps de Pappenheimer**

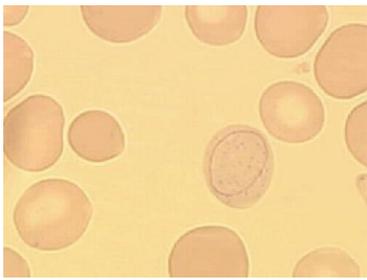
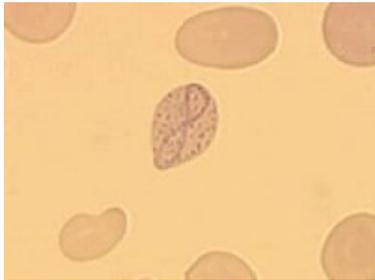
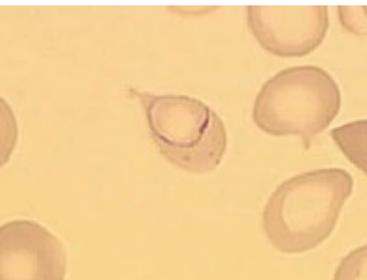
Granules en **grappes** contenant du fer et une substance protéique
Se rencontrent après **splénectomie**, dans les anémies sidéroblastiques et les thalassémies.



CHU Michallon - Grenoble 2006

- **Anneaux de Cabot**

Ils se rencontrent dans les anémies sévères.

	
	
<p>www.med.univ-tours.fr</p>	
<p>Anneau de Cabot : persistance anormale de fibres du fuseau dans une hématie, sous forme d'un fil rouge ou violet au MGG, en cercle ou en huit.</p> <p>Autres étiologies : toutes les dysérythropoïèses.</p>	

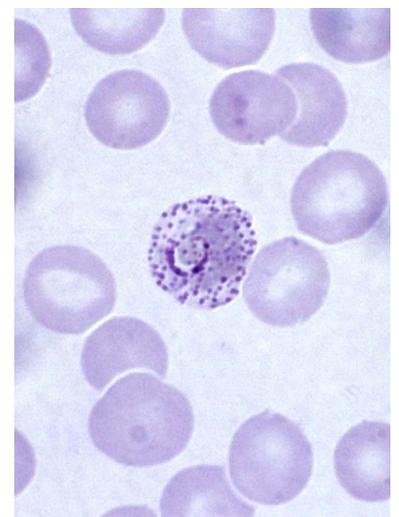
VI – Autres anomalies

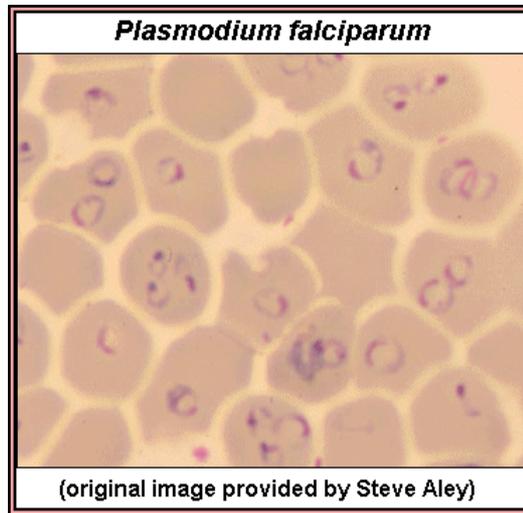
- **Hématies parasitées** (plasmodium vivax ou falciparum)

Plasmodium vivax



www.wadsworth.org



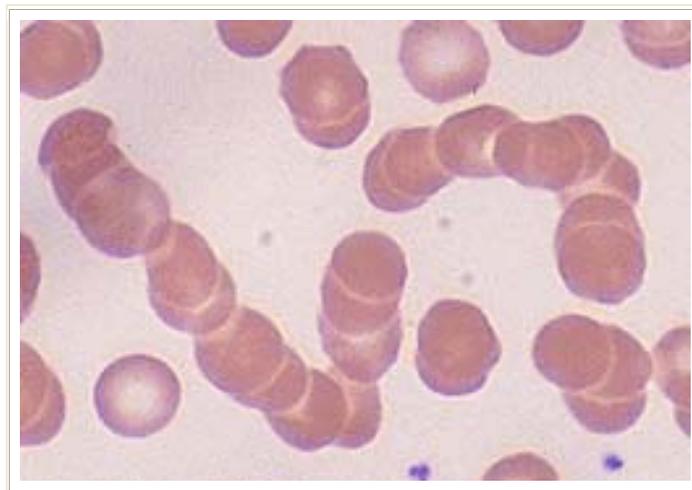


- **Rouleau formation**

Autre terminologie : Hématies en piles d'assiettes

Observation :

On les trouve principalement dans les **myélomes**, les hyperglobulinémies (souvent la fraction gamma), les dysglobulinémies, et le SIDA en phase terminale. Elle s'accompagne d'une forte augmentation de la VS

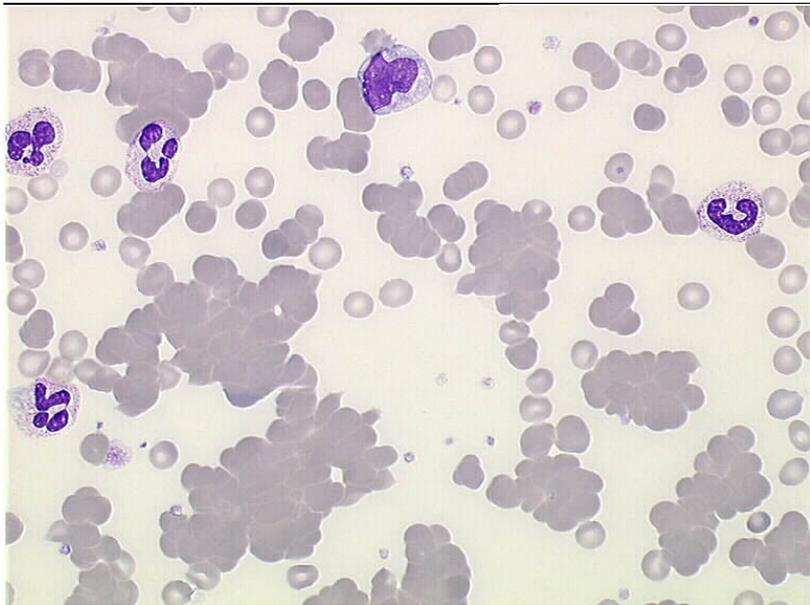


www.bioltrop.org

- **Agglutinines froides**

Maladie chronique due à la présence - à un taux élevé dans le sérum - d'anticorps IgM anti I actifs à froid.

Les constantes érythrocytaires peuvent être très élevées (CCHM de 38 à 60)



www. med.univ-angers.fr

L'hémogramme doit être passé à 37 ° pour dissocier les hématies.

Christiane Rau

14/04/2006

Sources

Hématologie. – J. Bernard, J.P. Levy, B. Varet. -
7^{ème} Edition – Masson

Cellules du sang – Normal et pathologique – Marcel
Bessis – Edition Masson

* A partir du **cours du Professeur D. Seigneurin**,
réactualisé avec des données de *l'Analyse clinique
biologique Vol. 63, n°3, mai-juin 2005.*

** **Stage Coulter à Villepinte** – Nov. 2003