

# **Contribution à la connaissance de l'hématologie normale des indigènes du Congo Belge**

**Premier mémoire : le sang**

PAR

**Louis van den BERGHE.**

---

Des travaux récents ont contribué à donner une valeur plus juste aux standards hématologiques considérés jusqu'ici comme normaux (C. Price-Jones 1935 et M. Mc Georges 1936). Hors d'Europe des enquêtes ont été conduites sur le même sujet, notamment aux Indes, en Nouvelle-Guinée et en Afrique. Quelques particularités ont été ainsi signalées, qui paraissent dépendre à première vue de facteurs raciques. Chez les noirs, des études, par ailleurs assez incomplètes, ont été publiées au Cameroun, en Uganda et en Afrique du Sud. J'ai entrepris d'établir pour les noirs du Congo et du Ruanda-Urundi les données hématologiques principales que voici : temps de saignement et de coagulation, taux des erythrocytes, des leucocytes, des thrombocytes, des réticulocytes et de l'hémoglobine, hémogramme et diamètre erythrocytique moyen (1).

Mes recherches ont porté sur 80 sujets qui doivent être répartis, pour l'interprétation des résultats, en trois groupes distincts : le premier groupe est constitué par 10 pygmées de race Efé de la forêt de l'Ituri, jeunes adultes cliniquement sains mais hébergeant tous des parasites divers (*Plasmodium falciparum*, *Loa-loa*, *Filaria perstans* et Helminthes intestinaux). Le deuxième

(1) Un deuxième mémoire sur la moelle osseuse sternale des noirs paraîtra ultérieurement en dépit de ce que les circonstances de la guerre aient dispersé une partie du matériel affecté à cette étude.

groupe comporte 40 nègres de race babua, mangbetu, azande, mulendu, muhema, banyaruanda et mututsi examinés à Buta, Niangara, Kasenyi et Katodjo, à une altitude de moins de 1,000 mètres. Ce groupe fut recruté parmi les prisonniers qui présentent l'avantage d'être jeunes, déparasités à leur entrée dans la prison et alimentés de façon plus riche et plus régulière que sur le mode indigène dans leurs villages d'origine. Le troisième groupe réunit 300 individus examinés à Blukwa, Dro Dro et Butembo, villages situés entre 1,800 et 2,000 mètres d'altitude. Les sujets appartenant à ce groupe étaient de jeunes adultes cliniquement sains, bien que porteurs d'helminthes intestinaux, et de même race que 20 sujets parmi les 40 du 2<sup>e</sup> groupe : d'une part, Walendus et Bahemas à Kasenyi (Bas-Ituri) et Blukwa et Dro Dro (Haut-Ituri). d'autre part, Banyaruandas et Watutsi à Katodjo (Bas-Ruanda) et Biumba (Haut-Ruanda). L'altitude seule variait ainsi pour les deux groupes ethniquement identiques.

En ce qui concerne le mode de prélèvement du sang, c'est avec du sang périphérique recueilli après piqûre du doigt près du bord unguéal que furent établis le taux des thrombocytes, l'hémogramme et le diamètre érythrocytique moyen. Le temps de coagulation et le taux d'érythrocytes, de leucocytes, de reticulocytes et d'hémoglobine ont été calculés, par contre, sur du sang prélevé dans une veine du pli du coude et disposé dans de petits flacons hermétiques contenant une gouttelette desséchée de 0.02 cc. d'oxalate de potasse à 20 %. Cette dernière méthode présente l'avantage d'une conservation satisfaisante du sang pendant plusieurs heures en ce qui concerne les érythrocytes, les leucocytes et l'hémoglobine. Elle permet donc un prélèvement correct dans les villages indigènes et un examen différé jusqu'au retour au centre de recherches où le remplissage des pipettes et les mesures peuvent dès lors s'effectuer dans des conditions idéales.

Le calcul des statistiques n'a pas été appliqué dans tous les cas. Le groupe trop restreint des Pygmées ne se prêtait pas dans l'ensemble à cette discipline. Au reste, les valeurs hématologiques des noirs varient entre des écarts réels très considéra-

bles. Le calcul des statistiques pour le diamètre érythrocytique moyen a seul quelque rigueur ici, en ce qu'il a été établi sur cent cellules pour chaque individu, soit sur 1,000 cellules de Pygmées, 4,000 cellules de noirs habitant de basses et moyennes altitudes et 3,000 cellules de noirs de hautes altitudes. Après établissement du module « mu » (intervalle séparant les groupes) les valeurs statistiques suivantes ont été retenues :

$M$  = moyenne provisoire corrigée ou moyenne arithmétique pondérée.

$\sigma$  = écart moyen quadratique ou écart type =  $\sqrt{\frac{\Sigma}{n}}$   $\times mu$ .

$m$  = erreur moyenne possible par rapport à  $M$  =  $\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$   $\times mu$ .

$v$  = coefficient de variation de Pearson =  $\frac{100 \sigma}{M}$   $\times mu$ .

$M \pm m$  moyenne arithmétique pondérée avec l'erreur moyenne possible  $m$  autour de  $M$ .

Les autres valeurs qui sont souvent données, telle que  $M \pm 3 \sigma$ , peuvent par ailleurs se calculer facilement.

Les données hématologiques recueillies chez les trois groupes de sujets seront successivement relatées et discutées.

### 1. — Temps de saignement.

Le temps de saignement a été mesuré par la méthode de Duke. La piqûre au lobe de l'oreille était pratiquée avec une aiguille de Frank et les gouttes de sang épanchées toutes les 30 secondes sur une bandelette de papier absorbant.

1. Chez le groupe de 10 Pygmées le temps le plus bas était de 2 minutes, le plus élevé de 4 et la moyenne de 3,35 minutes.

2. Chez les 40 noirs habitant les régions d'altitude basse ou moyenne le temps le plus bas était de 2 minutes, le plus élevé de 8 et la moyenne de 3,43 minutes.

3. Chez les 30 noirs habitant les régions de haute altitude, le temps le plus bas était de 2 minutes, le plus élevé de 12,5, et la moyenne de 5,38 minutes.

Les temps de saignement apparurent donc normaux dans presque tous les cas. Chez onze individus seulement sur 80, le temps dépassait cinq minutes. Aucune déduction ne peut être tirée de ces temps de saignement à peine prolongés.

## 2. *Temps de coagulation.*

Le temps de coagulation doit se mesurer sur du sang prélevé à la veine afin d'éviter toute intervention du jus tissulaire dans le phénomène de la coagulation. La méthode de Lee et White fut appliquée dans tous les cas. Dans une éprouvette de 8 mm. de diamètre rincée à l'eau physiologique, on dispose 1 cc. de sang veineux. Le temps de coagulation est déterminé par le moment où l'éprouvette peut être retournée sans provoquer de déplacement du sang. Par cette méthode le temps de coagulation varie normalement de 5 à 10 minutes.

1. Dans le groupe de 10 Pygmées le temps le plus bas était de 6 minutes, le plus élevé de 12, et la moyenne de 8,5 minutes.

2. Chez les 40 noirs habitant des régions d'altitude basse ou moyenne, le temps le plus bas était de 6 minutes, le plus élevé de 16, et la moyenne de 9,1 minutes.

3. Chez les 30 noirs habitant les régions de haute altitude, le temps le plus bas était de 6 minutes, le plus élevé de 17, et la moyenne de 8,5 minutes.

Douze individus sur 80 s'écartent au delà de la limite normale avec des chiffres supérieurs à 10 minutes. Il n'y faut pas attacher cependant d'importance considérable, beaucoup d'Européens apparemment sains présentant de semblables allongements, par ailleurs assez faibles, du temps de coagulation.

## 3. *Taux des erythrocytes.*

La numération des erythrocytes par  $\text{mm}^3$  a été effectuée à l'aide de la cellule de Thoma, sur du sang veineux oxalaté. Voici en regard des chiffres obtenus par Price-Jones chez 96 individus en Angleterre, les résultats du calcul de statistiques effectué chez les trois groupes d'indigènes envisagés.

Erythrocytes par mm <sup>3</sup>	Écartés réels	M±m	σ	v
Chiffres de Price Jones établis sur 96 Anglais.	—	5.422.000± 30.300	297.400	5,4 %
Groupe de 10 Pygmées.	3.900.000 à 5.260.000	4.482.000	—	—
Groupe de 40 noirs de basse et moyenne altitudes.	2.550.000 à 5.400.000	4.220.000± 93.000	592.000	140,3 %
Groupe de 30 noirs de hautes altitudes.	4.710.000 à 5.840.000	5.600.000± 100.000	554.000	99 %

Le coefficient de variabilité est élevé, les écarts réels étant considérables. Malgré la sélection clinique des sujets, il semble bien difficile en Afrique centrale de réunir un groupe homogène du point de vue hématologique. Certains individus jeunes, cependant déparasités et bien nourris, présentent un état d'oligocythémie prononcée. La moyenne se situe dans les deux premiers groupes en dessous de la moyenne européenne établie par Price-Jones. La limite supérieure des écarts réels dépasse cependant le taux de 5.000.000 d'erythrocytes par mm<sup>3</sup>. Ce fait dénote que la moyenne de sujets normaux sélectionnés du point de vue hématologique — Pygmées ou nègres — ne différerait pas sensiblement de la moyenne européenne. Pour le groupe comprenant des indigènes habitant à 2.000 mètres d'altitude environ, la moyenne de 5,600,000 erythrocytes par mm<sup>3</sup> se rapproche de la moyenne européenne de Price-Jones, mais les écarts réels supérieurs dépassant les 6,000,000 d'erythrocytes par mm<sup>3</sup> indiquent assez le rôle important joué par l'altitude. Les écarts réels inférieurs doivent donc pour ce groupe être interprétés comme nettement oligocythémiques, bien qu'ils correspondent à des chiffres qui, en basse altitude, seraient normaux. L'oligocythémie se retrouve donc dans les trois groupes indigènes. Dans le troisième groupe, sous l'influence de l'altitude élevée, l'oligocythémie est masquée par une moyenne normale. Celle-ci s'écarte de la moyenne du groupe de basse

altitude dans une mesure voisine de ce qui a été observé aux Andes notamment (J. Barcroft), ainsi qu'en atmosphère raréfiée dans un caisson pneumatique expérimental (L. van den Berghe et J. Stijns).

#### 4. *Taux des leucocytes.*

La numération des leucocytes par  $\text{mm}^3$  a été effectuée à l'aide de cellules de Thoma sur du sang veineux oxalaté. Le taux des leucocytes dans le sang veineux paraît inférieur à celui du sang capillaire périphérique. Foord estime il est vrai qu'il en est de même, dans une faible mesure, pour les érythrocytes. Price-Jones, dans son travail déjà cité sur les valeurs hématologiques normales en Angleterre, indique une moyenne de 6,483 leucocytes pour le sang veineux, contre 8,007 pour le sang capillaire. Price-Jones ne tient aucun compte cependant de la grande instabilité du taux des leucocytes dans le sang capillaire. Cette instabilité, qui est liée probablement aux variations vasomotrices, suffit à faire rejeter la numération des leucocytes dans le sang périphérique en clinique humaine et plus encore au cours de l'établissement des valeurs normales. L. H. Wells a signalé dans une étude de 22 jeunes sujets normaux examinés toutes les 15 minutes pendant 12 heures, que le taux de leucocytes peut dans le sang périphérique présenter une ascension de 9,300 à 14,800 cellules en une demi-heure.

J'ai pu vérifier chez quelques sujets l'instabilité du taux des leucocytes du sang capillaire. Voici les résultats des numérations effectuées toutes les 15 minutes pendant 24 heures non interrompues chez deux sujets normaux à Anvers. Le premier, I. B. a normalement dans le sang veineux un taux assez bas de leucocytes, voisin de 5,000 cellules. Au cours des 24 heures, I. B. a présenté deux poussées très vives de leucocytose périphérique et une chute accusée de leucopénie. Le deuxième sujet L. v. d. B., avec un taux voisin de 7,000 cellules dans le sang veineux, a présenté en 24 heures dans le sang périphérique une poussée de leucocytose et de nombreuses chutes en leucopénie. Mais les contrôles faits dans le sang veineux chez l'un et l'autre sujet montrent une grande constance du taux des leu-

cocytes, autour de 5,000 dans le premier cas et de 7,000 dans le deuxième. Dans les résultats des numérations le chiffre du millier est séparé de celui de la centaine par une virgule. Les contrôles du sang veineux mis entre parenthèses sont contemporains du chiffre précédent du sang périphérique.

*I. B.* 4,6 — 5,4 — 6,8 — 4,6 — 5,4 — 4,8 — 4,4 — 4,8 — 7,2 — 10,4 — 9,4 (5,6) — 12,0 — 10,6 (6,6) — 7,2 — 4,8 — 5,0 — 4,8 — 6,6 — 8,0 — 7,8 — 8,4 — 5,8 — 9,6 — 6,2 — 8,6 — 8,6 — 4,8 — 6,2 — 6,2 — 5,0 — 6,4 — 7,4 — 7,0 — 8,0 — 6,0 — 6,4 — 5,0 — 5,4 — 4,2 — 5,4 — 6,6 — 5,0 — 4,4 — 5,4 — 6,4 — 5,4 — 5,2 — 6,0 (6,8) — 6,6 — 7,0 — 4,0 — 3,8 — 7,0 — 4,0 — 3,8 — 7,0 — 8,6 — 5,4 — 5,4 — 6,2 — 4,2 — 7,8 — 3,8 — 3,8 (6,2) — 5,2 — 5,6 — 5,8 — 7,0 — 10,6 — 8,6 — 7,0 — 9,0 — 4,8 — 5,4 — 9,8 — 17,8 — 12,2 — 15,8 (6,2) — 8,8 — 5,4 — 9,8 — 9,0 — 5,8 — 12,6 — 12,8 — 10,6 — 3,8 — 4,4 — 6,6 — 5,2 — 9,8 — 5,2 — 8,2 — 8,8 — 7,0 — 4,2 — 9,0.

*L. v. d. B.* 11,6 — 8,8 — 7,8 — 7,4 — 9,8 — 9,8 — 7,6 — 8,8 — 9,6 — 9,2 — 7,6 — 8,8 — 9,4 — 8,8 — 8,8 — 9,6 — 9,4 — 5,0 (7,6) — 6,2 — 9,0 — 4,4 (7,4) — 8,4 (7,4) — 5,2 — 6,8 — 7,6 — 8,0 — 7,5 — 7,8 — 5,0 — 7,6 — 5,4 — 7,8 — 6,4 — 9,2 — 9,2 — 6,0 — 8,4 — 7,4 — 8,0 — 5,2 — 4,2 (8,0) — 4,4 — 5,0 et 6,0 — 8,0 — 5,4 — 6,0 — 4,4 — 4,4 — 3,8 — 6,6 — 7,4 — 5,6 — 5,2 — 4,2 — 7,8 — 5,4 — 8,8 — 8,0 — 7,4 — 8,2 (8,2) — 4,6 — 7,0 — 8,6 — 7,4 — 5,8 — 5,5 — 7,2 — 6,6 — 6,8 — 7,0 — 5,0 — 4,6 — 9,0 — 10,8 — 10,8 — 11,2 (8,6) — 5,6 — 18,0 — 8,2 — 9,4 — 9,8 — 4,8 — 8,4 — 7,6 — 8,8 — 6,6 — 5,6 — 8,2 — 5,0 — 5,0 — 8,6 — 10,6 — 8,2 — 7,8 — 10,1 — 10,05.

En raison de l'instabilité considérable rencontrée souvent au cours de l'établissement du taux des leucocytes dans le sang périphérique d'un même sujet, même à des intervalles très rapprochés, je me suis borné à la numération de ces éléments dans le sang veineux oxalaté. Voici les chiffres obtenus dans les trois groupes et comparés à ceux de Price-Jones :

Leucocytes par mm <sup>3</sup>	Écart s réels	M±m	σ	v
Chiffres de Price Jones établis sur 82 Anglais.	—	6.483±155	1.405	21.0 %
Groupe de 10 Pygmées.	4.100 à 6.200	5.360	—	—
Groupe de 40 noirs de basse et moyenne altitudes.	3.700 à 13.000	6.640±395	2.520	37.95 %
Groupe de 30 noirs de hautes altitudes.	2.400 à 8.000	4.133±220	1.285	31.10 %

L'écart type et le coefficient de variation sont ici à peine plus élevés pour les noirs du Congo que pour la série étudiée en Angleterre par Price-Jones. Cet auteur signale de notables déviations autour de la normale. C'est ainsi que le nombre des leucocytes dépasse 10,245 par mm<sup>3</sup> dans 7.3 % des cas et 16,245 dans 1.2 % des cas. Il est inférieur à 5,745 dans 3.7 % des cas et inférieur à 2,745 dans 1.2 % des cas. Le fait que la moyenne chez les noirs du deuxième groupe se rapproche de celle de Price-Jones, peut être attribué en majeure partie au fait que le paludisme des sujets appartenant à ce groupe avait été préalablement traité. Celui-ci paraît entraîner une leucopénie qui consiste essentiellement comme, le révèlent les hémogrammes, en une granulocytopénie. Dans les groupes de Pygmées et de haute altitude, où le paludisme n'avait pas été traité, le taux des leucocytes est nettement inférieur à la normale. Une leucopénie prononcée se rencontre donc en général chez le noir du Congo belge.

### 5. Taux de thrombocytes.

Le taux de thrombocytes fut établi par la méthode de Fonio avec du sang périphérique prélevé au doigt dans une goutte de sulfate de magnésie à 20 %. Les chiffres obtenus se répartissent comme suit pour les trois groupes envisagés :



Thrombocytes par mm <sup>3</sup>	Ecartés réels	M±m	σ	v
Groupe de 10 Pygmées.	38.000 à 125.000	76.800	—	—
Groupe de 40 noirs de basse et moyenne altitudes.	77.000 à 412.000	144.400 ± 13.625	86.250	59.5 %
Groupe de 30 noirs de hautes altitudes.	124.000 à 352.000	197.500 ± 12.000	67.500	34 %

La moyenne dans le groupe des Pygmées est très basse, si l'on estime que la normale en Europe oscille entre 100,000 et 300,000 thrombocytes par mm<sup>3</sup> (par la méthode de Fonio) et qu'il y a tendance aux hémorragies en dessous du taux de 60,000 thrombocytes par mm<sup>3</sup>. Trois sujets sur dix présentaient un taux inférieur à 60,000, soit 38,000, 44,000 et 49,000. Par contre les deux autres groupes présentent des moyennes normales, avec une influence notable de l'altitude dans le deuxième groupe. Les écarts types et les coefficients de variation sont très satisfaisants étant donné le peu de précision des méthodes de numération de thrombocytes dont les résultats varient considérablement pour un même sujet au même moment.

#### 6. Taux des réticulocytes.

Les pourcentages de réticulocytes ont été calculés en examinant 1,000 cellules. Les frottis étaient effectués après mélange d'une goutte de sang et d'une goutte de bleu de crésyl à 1 % dans de l'eau physiologique, puis colorés au May-Grunwaldt, Giemsa. Cette méthode n'altère pas le diamètre erythrocytique moyen des cellules (L. van den Berghe et E. Weinberger).

Voici les résultats des calculs et leur comparaison avec les chiffres de Price-Jones.

Réticulocytes %	Écartés réels	M±m	$\sigma$	$v$
Chiffres de Price Jones établis sur 81 Anglais.	—	0.692 % ± 0.047	0.425	60 %
Groupe de 10 Pygmées.	0.2 à 1.2 %	0.62	—	—
Groupe de 40 noirs de basses et moyennes altitudes.	0.2 à 1.4 %	0.8 % ± 0.074	0.47	59 %
Groupe de 30 noirs de hautes altitudes.	0.2 à 2.2 %	0.86 % ± 0.052	0.51	60 %

Les moyennes du pourcentage des réticulocytes chez les noirs au Congo belge correspondent aux valeurs obtenues par Price-Jones ainsi qu'à celles de Orten (de 0.01 à 2 % avec une moyenne de 0.8 %) de Osgood, Baker et Wilhelm (de 0.5 à 3.8 % avec une moyenne de 1.5 %) et de Musser et Wintrobe (de 0.1 à 0.5 %).

Dans le troisième groupe, l'influence de l'altitude est une fois de plus marquée par une légère ascension du pourcentage moyen et des écarts réels supérieurs, dus selon toute vraisemblance à une action régénérative plus accusée de la moelle osseuse.

### 7. Taux de l'hémoglobine.

Le taux d'hémoglobine fut établi sur du sang veineux avec un hémoglobinomètre de Sahli, corrigé de façon à ce que le taux de 100 % corresponde à 14 grammes d'hémoglobine.

Voici, comparés aux chiffres signalés par R. S. F. Hennessey chez 48 noirs de l'Uganda, les résultats des calculs effectués pour les trois groupes d'indigènes du Congo belge.

Hémoglobine %	Écartés réels	M±m	$\sigma$	v
Chiffres de Hennessey établis sur 48 noirs de l'Uganda.	70 à 115 %	95 %	—	—
Groupe de Pygmées . .	70 à 88 %	76.3 %	—	—
Groupe de 40 noirs de basse et moyenne altitudes.	65 à 100 %	80 % ± 1.325	8.5	10.60 %
Groupe de 30 noirs de hautes altitudes.	75 à 110 %	88 % ± 1.615	9.5	10.80 %

Traduite en grammes d'hémoglobine pour cent centimètres cubes, la moyenne établie par Hennessey chez 48 noirs de l'Uganda est de 13.1 grammes, tandis que celle que signale Price-Jones pour 90 Européens est de 14.71 grammes, les limites de variation oscillant entre 12.42 et 17.01 grammes. Si la moyenne de l'Uganda est déjà basse vis-à-vis de la moyenne normale européenne, les moyennes obtenues au Congo belge sont encore plus faibles, soit 10.7 grammes pour les Pygmées, 11.2 grammes pour les noirs d'altitude moyenne, et 12.3 grammes pour les noirs de hautes altitudes. Si l'on tient compte de l'oligocythémie précédemment signalée pour les trois groupes, les index colorimétriques restent cependant voisins de l'unité ou légèrement inférieurs à l'unité.

### 8. Hémogramme.

L'étude qualitative des leucocytes du sang fut entreprise par la méthode de coloration supravitale de Florence Sabin sur des lames préparées au rouge neutre et au vert Janus, aussi bien que par la méthode panoptique aux colorants de May-Grünwaldt et Giemsa. Les données numériques des hémogrammes obtenus par les deux méthodes étant très voisines, je ne citerai que les chiffres des formules leucocytaires obtenues sur les lames colorées à la méthode panoptique, plus classique en

Europe. Je me bornerai à signaler en lieu utile les caractères d'une portée beaucoup plus physiologique que la méthode supravitale a le mérite de mettre en évidence.

La leucopénie impose l'établissement de l'hémogramme en chiffres absolus. A. Breinl et H. Priestly déclarent que les indigènes de la Nouvelle-Guinée présentent une diminution en nombre des granulocytes neutrophiles et une augmentation des lymphocytes et des éosinophiles. Mais les chiffres cités par ces auteurs sont relatifs et ne tiennent pas compte de la leucopénie. En pathologie tropicale on admet de même généralement que certains parasitismes, le paludisme chronique en particulier, produisent de la lymphocytose outre la neutropénie, tandis que les helminthiases sont responsables de l'éosinophilie. La comparaison des deux tableaux annexés à ce texte et qui illustrent l'hémogramme en chiffres absolus et relatifs d'un indigène « normal » du Congo belge permet immédiatement de comprendre tout l'intérêt que l'on peut retirer du calcul en chiffres absolus. Dans ces tableaux les rectangles représentent les écarts réels observés par moi-même sur plusieurs centaines d'héogrammes normaux en Belgique. Dans le deuxième tableau ces écarts réels sont établis en chiffres absolus en estimant à 7,500 leucocytes le taux normal moyen des leucocytes. Dans l'exemple choisi, une lymphocytose se manifeste en chiffres relatifs bien au delà du rectangle normal. Mais le tableau de l'hémogramme « absolu » révèle qu'en fait le taux de lymphocytes est normal tandis que la neutropénie est plus accentuée qu'il ne semble dans l'hémogramme « relatif ».

L'étude de l'hémogramme des noirs au Congo belge démontre ainsi très rapidement qu'il est impossible de rencontrer une image leucocytaire vraiment normale. Même chez des sujets dont le paludisme et les helminthiases ont été traités, les traces du parasitisme troublent encore l'hémogramme de façon sensible.

Les moyennes et les écarts réels chez les trois groupes de noirs du Congo belge donnent les chiffres absolus suivants, comparés aux écarts réels observés pour les lymphocytes, les neutrophiles et les éosinophiles de plusieurs centaines d'Européens normaux (L. van den Berghe).

Par mm <sup>3</sup>	Lymphocytes	Granulocytes neutrophiles	Granulocytes éosinophiles
Écarts réels observés en Belgique sur des sujets normaux (L. van den Berghe).	de 1550 à 2625	de 3750 à 5700	de 150 à 375
Moyenne et écarts réels observés chez 10 Pygmées.	1945 (de 821 à 2728)	3944 (de 1505 à 4310)	1292 (de 782 à 2646)
Moyenne et écarts réels observés chez 40 noirs de basse et moyenne altitude.	2404 (de 300 à 3950)	1712 (de 130 à 3100)	1785 (de 996 à 2305)
Moyenne et écarts réels observés chez 30 noirs de haute altitude.	808 (de 205 à 2300)	1966 (de 656 à 5980)	604 (de 266 à 1204)

A considérer ces résultats, quelques conclusions peuvent être tirées qui se rapportent aux quatre cellules principales du sang : les lymphocytes, les granulocytes neutrophiles, les granulocytes éosinophiles et les monocytes.

1° Le nombre des lymphocytes est normal ou voisin de la normale. La lymphocytose que révèle l'hémogramme en chiffres relatifs est trompeuse et liée à la leucopénie.

2° La neutropénie est constante, les écarts réels supérieurs atteignant à peine les écarts réels inférieurs trouvés chez les sujets normaux en Europe. Cette neutropénie est attribuée en ordre principal au paludisme par la plupart des auteurs. Le calcul en chiffres absolus démontre que cette neutropénie est encore plus considérable qu'il ne paraît dans l'hémogramme normal. Les granulocytes neutrophiles à noyaux non segmentés, et bilobés, paraissent les plus abondants. La formule d'Arneth, un peu désuète, n'a pas été établie, mais elle présenterait délibérément un glissement à gauche dans la plupart des cas. D'autre part, la méthode supravitale à 37° démontre une très grande fragilité et une importante létalité des granulocytes neutrophiles. Beaucoup de ceux-ci sont arrondis, immobiles, d'une réfrigence anormale et d'aspect cadavérique.

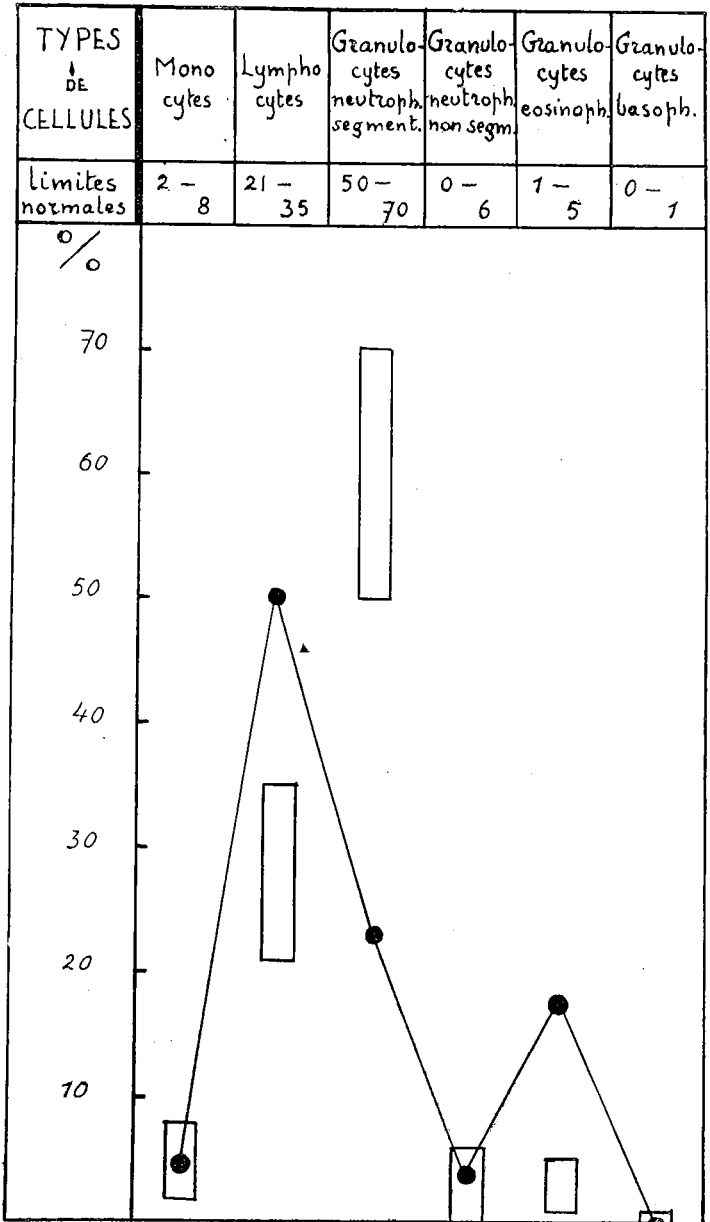


Tableau 1 : Sang de noir « normal » infecté de paludisme et d'helminthiases. Hemogramme en valeur relative pour cent cellules. Les rectangles indiquent les variations normales des leucocytes en Europe (d'après L. van den Berghe).

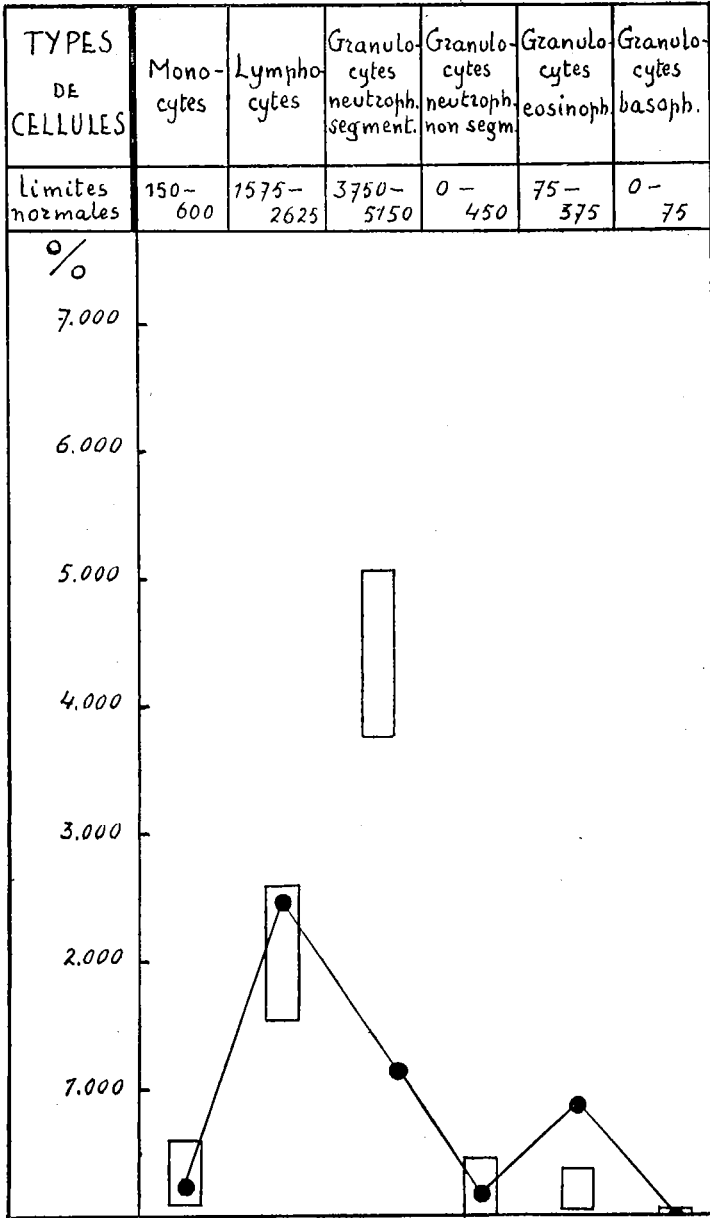


Tableau 2 : Sang de noir « normal » (même sujet qu'au tableau 1). Hemogramme en valeur absolue pour une leucopénie de 5.000 leucocytes. Les rectangles indiquent les variations normales européennes des leucocytes sur 7.500 cellules (d'après L. van den Berghe).

Au point de vue physiologique l'on peut estimer que beaucoup d'indigènes du Congo belge présentent un état du sang voisin de l'agranulocytose. Leur résistance aux infections doit s'en trouver singulièrement amoindrie. Ce facteur me paraît devoir retenir l'attention des pathologistes. La neutropénie intervient peut être par exemple dans la fréquence relative des myosites multiples chez le noir ainsi que dans l'évolution de la pneumonie lobaire dont le pronostic est chez lui plus grave que chez l'Européen.

3° L'éosinophilie est générale et toujours accusée. En chiffres absolus elle est moins élevée qu'il ne paraît dans l'hémogramme relatif. Le taux ne dépasse guère 35 % d'après mon expérience lorsque les vers intestinaux, les Schistosomes ou les *Onchocerca* sont les seuls helminthes en cause. Les taux plus élevés, et qui atteignent parfois 80 % des leucocytes dans l'hémogramme relatif, paraissent toujours le résultat de l'infection par les filaires à larves sanguicoles : *Loa-loa* et *Filaria perstans*. Les granulocytes éosinophiles à noyau non segmenté existent toujours en assez grand nombre. D'autre part, la méthode de coloration supravitale indique une fragilité anormale des cellules éosinophiles. Plus de 30 % de ces granulocytes sont souvent éclatés, les grains éosinophiles étant répartis en tous sens autour du noyau.

4° Le nombre de monocytes ne me paraît guère s'écarter des écarts normaux observés en Europe, tout au moins si l'on tient compte de la leucopénie par l'établissement de l'hémogramme en chiffres absolus. Il me paraît dès lors difficile d'affirmer objectivement qu'il y ait monocytose vraie — pas plus que lymphocytose vraie — dans le paludisme chronique en particulier, et chez les indigènes du Congo en général.

### 9. *Diamètre erythrocytique moyen.*

Le diamètre erythrocytique moyen fut établi par une méthode voisine de celle préconisée par Price-Jones et reconnue comme la plus précise. Les frottis de sang périphérique étaient effectués sur lames porte-objets à l'aide d'une lamelle rodée. L'image était projetée, grossie mille fois sur un verre dépoli, et



cent érythrocytes dessinés par transparence sur une feuille de papier. Le diamètre des érythrocytes irréguliers ou sphériques était établi par la moyenne entre le plus petit et le plus grand axe.

Voici les résultats obtenus pour les noirs du Congo belge, en regard de ceux signalés par Price-Jones pour l'Europe, et par Hennessey chez les noirs de l'Uganda.

Diamètre érythrocytique moyen	Écarts réels	M $\pm$ m	$\sigma$	$v$
Chiffres de Price Jones sur 100 Anglais.	6.66 à 7.68 u	7.17 u $\pm$ 0.017	0.172	2.39 %
Chiffres de Hennessey sur 43 noirs de l'Uganda.	7.4 à 8.8 u	7.88 u	0.33	4.17 %
Groupe de 10 Pygmées.	6.9 à 8.1 u	7.63 u $\pm$ 0.032	0.85	11.15 %
Groupe de 40 noirs de basse et moyenne altitudes.	7.5 à 8.2 u	7.77 u $\pm$ 0.043	0.195	2.53 %
Groupe de 30 noirs de hautes altitudes.	4.6 à 8.9 u	7.92 u $\pm$ 0.04	0.2	2.52 %

Le diamètre érythrocytique moyen des noirs du Congo est notablement plus élevé que celui des Européens. Ce fait avait déjà été mis en lumière par Hennessey. Une macrocytose avec augmentation du diamètre érythrocytique moyen mais volume érythrocytique normal a été imputée à l'infection paludéenne. K. Denecke et B. Malamos ont démontré que la macrocytose apparaît peu de jours après le début de l'infection et qu'elle disparaît avec les parasites. Cependant le paludisme ne peut être invoqué chez les noirs du deuxième groupe dont le sang était exempt de parasites au moment de l'examen. Des troubles fonctionnels du foie peuvent aussi développer une macrocytose sanguine. Pour retenir ce facteur il faudrait admettre que la fonction hépatique est gravement altérée chez tous les

noirs. Il y aurait lieu d'appliquer l'épreuve de A. J. Quick par exemple pour apprécier chez les noirs la valeur fonctionnelle du foie et son rôle éventuel dans la macrocytose observée. Jusqu'ici l'on recueille plutôt l'impression que l'augmentation du diamètre érythrocytique moyen résulte d'un facteur propre à la race noire. Elle serait due dans ce cas à la production de macrocytes dans la moelle osseuse et non à une altération d'érythrocytes par des substances toxiques présentes dans le sang. Il serait à cet égard intéressant de connaître le diamètre érythrocytique moyen des noirs américains.

Il ne me paraît en tout état de cause guère possible de qualifier de macrocytose telle anémie observée chez un noir, comme nous pourrions le faire sur les mêmes données pour un Européen. Ou alors il nous faudrait admettre que tous les noirs présentent de l'anémie macrocytose du genre anémie dite tropicale et de type carenciel, attitude qui serait vraiment excessive.

Peut-être enfin, ainsi que le suggère Hennessey, la quantité totale d'hémoglobine circulant chez les noirs peut elle être maintenue à un niveau efficace grâce à des érythrocytes moins nombreux mais macrocytiques. L'augmentation du diamètre érythrocytique moyen chez les noirs jouerait ainsi un rôle de compensation physiologique.

Quoi qu'il en soit, le fait observé par Hennessey et qui trouve ici une confirmation, ne nous permet que d'émettre des interprétations et il justifierait des recherches complémentaires telles que l'appréciation de la valeur fonctionnelle du foie des noirs, la mesure du volume érythrocytique moyen des érythrocytes par l'hématocrite et des calculs de surface érythrocytique.

## CONCLUSIONS.

1. Les temps de saignement et de coagulation ne s'écartent pas des valeurs normales européennes chez les noirs du Congo belge.

2. La numération érythrocytique indique une notable oligocythémie. Chez les noirs de haute altitude celle-ci est masquée par une moyenne normale.