

REPUBLICQUE DU SENEGAL  
MINISTERE DE L'AGRICULTURE

INSTITUT SENEGALAIS DE RECHERCHES  
AGRICOLES (I.S.R.A)

DEPARTEMENT DE RECHERCHES SUR LES  
PRODUCTIONS ET LA SANTE ANIMALES

ZVoro 11/11/1

espèces divers  
1993

NORMES ET VARIATIONS DE L'HEMATOCRITE ET DE LA  
FORMULE LEUCOCYTAIRE ET PARTICULARITES  
HISTOLOGIQUES LEUCOCYTAIRES CHEZ  
LA BREBIS DJALLONKE DU  
SUD SENEGAL

Par :

**M.** NDIAYE, Th. ALOGNINOUBA, E. TILLARD, M.B. SOW

Second Biennial **Conference** of the  
**African** Small Ruminant  
Research Network  
Arusha December 7-11, 1992

REF. N°37/PAT.ANIM.  
NOVEMBRE 1993.

SECONDBIENNALCONFERENCE  
OF THE AFRICAN SMALL RUMINANT RESEARCH NETWORK.  
Arusha December 7-11, 1992

COMMUNICATION

Normes et variations de l'hématocrite et de la formule leucocytaire et particularités histologiques leucocytaires chez la brebis Djallonké du Sud du Sénégal.

Par Magatte NDIAYE\*, Théodore ALOGNINOUBA\*\*, Emmanuel Tillard\*, Mamadou Bobo SOW\*\*.

ISRA LNERV-Dakar-Hann-BP 2057

\*\*EISMV Université de Dakar.

Résumé;

Dans les zones à risque trypanosomien du Sénégal, la brebis Djallonké réputée trypanotolérante constitue la base démographique et génétique des troupeaux ovins des élevages extensifs traditionnels. Aussi, il est urgent de développer la recherche en matière de sémiologie médicale sur ce groupe qui sera la cible principale de toutes les actions d'améliorations sanitaires à la fois pour son importance démographique et zootechnique.

Cette étude est consacrée à l'établissement des normes de l'hématocrite et de la formule leucocytaire chez les brebis Djallonké du Sénégal.

Les brebis dont l'examen clinique ne révèle aucun symptôme ni lésion et dont le frottis de sang réalisé simultanément ne montre pas d'hétoparasites ont les moyennes d'hématocrite et de formule leucocytaire suivantes:

Hématocrite; 30.68% avec une valeur minimale à 30.02% et une valeur maximale à 31.34%.

Formule leucocytaire; neutrophiles 33% éosinophiles 9%

lymphocytes 55% monocytes 3%

Les variations de ces constantes hématologiques sont appréciées en fonction de l'état d'infestation ou non par des hétoparasites jugé à partir d'une hématoscopie, en fonction de l'état corporel caractérisé par une note selon un barème prédéfini, en fonction de la saison et enfin en fonction du mode de conduite.

Les particularités histologiques des leucocytes des Djallonkés ont été par ailleurs précisées.

Ces données obtenues sur un total 355 prélèvements faits sur des brebis de 12 mois d'âge minimum sont à même de permettre une meilleure interprétation sémiologique des résultats de prospections cliniques faisant appel à la valeur de l'hématocrite et de la formule leucocytaire.

NOTSCLEF

Brebis Djallonké- Hématocrite- Hétoparasitisme- Formule leucocytaire- Etat corporel- Saison- mode de conduite,

Introduction

Ce travail est consacré à l'étude de l'hématocrite et de la formule leucocytaire des brebis Djallonké adultes de la zone rurale de Kolda dans le sud du Sénégal.

Deux séries de prélèvements ont été faits lors de la saison des pluies 1990 puis lors de la saison sèche 1991 à cet effet.

Il s'est agi de frottis et microtubes de sang veineux ou capillaire.

En même temps que ces prélèvements, un examen clinique avec une note reflétant l'état d'entretien des brebis est effectué.

Enfin, il est mentionné le mode de conduite des animaux au pâturage; soit divagation avec ou sans berger soit mise au piquet.

1. Les Animaux étudiés.

1.1 Les effectifs.

Nous avons limité nos investigations aux brebis Djallonké de 12 mois et plus.

Ainsi, durant la saison des pluies 1990, 159 femelles ont été prélevées contre 193 durant la saison sèche 1990-1991.

Les animaux de notre étude ont la particularité bien qu'étant entretenus sur un mode extensif traditionnel d'appartenir à un réseau de troupeaux observatoires d'un programme de recherche. A ce titre ils bénéficient d'un encadrement zootechnique et sanitaire léger pour en fidéliser les propriétaires.

1.2 Spécificités zootechniques des troupeaux étudiés.

Les femelles djallonké constituent l'essentiel de ces troupeaux d'élevage extensif traditionnel dont elles assurent la base génétique et démographique.

Elles ne sont exploitées que de façon exceptionnelle contrairement aux mâles qui le sont de façon systématique dès le sevrage et principalement au moment de la fête du mouton.

Le renouvellement génétique des troupeaux se fait par l'introduction de femelles achetées puis qu'il n'existe aucun programme de reproduction centré sur des géniteurs choisis.

Aussi, avons-nous limité notre étude aux femelles adultes. Etant entendu par ailleurs que de par leur rôle de matrice, elles assurent la pérennité et la dynamique de production des troupeaux.

### 1.3 Environnement physique et sanitaire des troupeaux.

La zone de Kolda a une pluviométrie moyenne annuelle de 946 mm avec un hivernage qui va de Juin à Octobre. La moyenne de température est de 28,5 °C avec de fortes amplitudes en saison sèche fraîche: 18 °C à 40 °C de novembre à mars.

L'essentiel de ce territoire est formé de plateaux de grès sablo-argileux entrecoupés de vallées avec parfois des affleurements de cuirasses fossiles. C'est le long de ces vallées que s'organisent les activités humaines (FALL); cultures du riz, du maïs, du coton, de l'arachide, du mil mais aussi l'entretien des troupeaux de ruminants sur un mode extensif.

Les pâturages disponibles sont les jachères, le tapis herbacé des bas fonds, la strate arbustive de la lisière des forêts et des palmeraies mais aussi les aires postculturelles jouxtant les concessions villageoises.

La densité de la végétation de type soudanoguinéenne limite les aires de parcours accessibles à tel point que la mise au piquet des animaux est de rigueur durant toute la saison des pluies et ce jusqu'à la fin des récoltes. Ceci se ressent sur le profil de croissance des animaux (FAUGERE, 1988).

Les individus entrant dans le cadre de notre étude ont subi le calendrier prophylactique suivant:

- Août 1990 rappel de vaccination contre la pasteurellose et vaccination contre la peste des petits ruminants.
- Septembre 1990; séries de prélèvements pour la mesure des paramètres hématologiques d'hivernage.
- Mars 1991; séries de prélèvements pour la saison sèche.

## 2. Matériels et méthodes.

### 2.1 Réalisation et lecture de la microhématocrite et du frottis.

Nous avons utilisé suivant les individus tantôt la prise de sang par ponction de sang veineux à la jugulaire tantôt par ponction des capillaires de l'oreille. Des tubes et microtubes héparinés ont été utilisés ainsi que des lames dégraissées à l'alcool.

Précisons que selon MURRAY et coll (1983) les résultats de lecture d'hématocrite et de formule leucocytaire sont aussi fiables à partir de sang périphérique qu'à partir de sang veineux.

Cependant la recherche de parasites sanguins à partir du sang périphérique est 20 pour 100 plus sensible qu'à partir de sang veineux.

Pour l'établissement de la formule leucocytaire et de l'hématoscopie parasitaire nous avons coloré nos frottis par la méthode de coloration RAL 555. C'est une méthode de coloration panoptique qui est composée de 3 solutions :

- le fixateur RAL 555 solution 1
- l'éosine RAL 555 solution 2
- le bleu de méthylène RAL 555 solution 3

Chaque solution reçoit à tremper le frottis pendant 5 secondes. Entre chaque solution la lame est mise à égoutter verticalement 5 secondes et après la solution 3, elle est lavée à l'eau déminéralisée. La lecture se fait au microscope optique à l'objectif x 100, oculaire x 10.

### 2.2 Détermination de la note d'état

La note d'état peut être définie comme étant une valeur chiffrée de la corpulence de l'animal.

Pour notre étude nous nous sommes inspirés de l'échelle de RUSSEL et coll. (1969) cité par DEDIEU et coll. pour déterminer la note d'état des femelles Djallonké sur lesquelles ont porté nos observations:

-Note 1; les apophyses épineuses et transverses sont saillantes. L'arc vertébral et les apophyses mammaires sont palpées aisément du fait de masses musculaires peu abondantes.

-Note 2; l'arc vertébral est moins net et les apophyses transverses sont moins pointues voire même légèrement arrondies. Les apophyses épineuses et mammaires sont toujours aussi facilement différenciées.

-Note 3; les apophyses épineuses ne peuvent plus être pincées entre le pouce et l'index mais leur pointe est encore individualisable à la palpation. Les transverses sont couvertes par les masses musculaires mais les espaces entre deux apophyses transverses sont encore différenciés sous la pression des doigts.

L'arc vertébral et les apophyses mammaires ne sont plus palpables.

## 3. Résultats et discussions

Nous convenons d'utiliser comme paramètre statistique de référence la moyenne arithmétique des valeurs d'hématocrite, les fréquences (ou taux) moyennes relatives de types cellulaires et les fréquences absolues d'animaux

portant un type d'hétoparasites ou une association d'hétoparasites. Les comparaisons de moyennes de groupe se feront par la méthode dite de la variable réduite "z" de distribution normale pour les échantillons de taille étendue sinon par la variable T de distribution de Student lorsque l'un des groupes est de taille inférieure à 30 individus.

### 3.1 L'hématocrite

#### a. L'hématocrite et la saison

Le tableau 1 ci-dessous indique les moyennes générales des valeurs de l'hématocrite en fonction de la saison.

Tableau n°1: **hématocrite moyenne** selon la saison

	Saison des pluies	Saison sèche
Effectif	159	193
Moyenne	24,71	30,68
Ecart-type	4,86	4,61
Valeur minimale	14	19
Valeur maximale	36	47

Variable réduite  $Z = 11,7$ .

La valeur de Z nous révèle que la supériorité de la Moyenne d'hématocrite de saison sèche est statistiquement significative au niveau 0,05. GUEYE et coll(1989) n'avaient pas trouvé de différence significative entre les hématocrites des deux saisons chez des ovins de moins d'un an appartenant au même type de troupeaux dans la même zone.

#### b. Hématocrite et note d'état

Tableaux n°2: **hématocrite moyenne** suivant la note d'état

	Saison des pluies			Saison sèche		
	Note 1	Note 2	Note 3	Note 1	Note 2	Note 3
Effectif	79	54	9	40	91	57
Moyenne	21,59	27,35	33,00	26,82	30,42	33,91
Ecart type	3,32	3,57	2,00	3,73	3,66	3,88

Tableau n°3 : Valeur de Z ou de T pour une comparaison inter saison des moyennes d'hématocrite par notes d'état.

saison sèche	hivernage		
	Note 1	Note 2	Note 3
Note 1	7,47 S	0,69 NS	4,7 S
Note 2	16,66S	4,95 S	2,06 S
Note 3	19,55S	13,66 S	0,68 NS

Tableau n°4 : Valeurs de Z ou T pour une comparaison intra saison des moyennes d'hématocrite Dar notes d'état.

	Saison d e s pluies			Saison sèche		
	Note 1	Note 2	Note 3	Note 1	Note 2	Note 3
Note 1	//////	9,40 s	10,02 s	//////	5,14 s	9,08 s
Note 2		//////	4,55 S		//////	5,45 S
Note 3			//////			//////

S : Significatif, NS : non significatif au niveau 0,05.

Les résultats des tests de différence de moyennes permettent de constater que:

-la supériorité de la moyenne d'hématocrite de saison sèche sur celle de saison des pluies se confirme pour les animaux de même note d'état sauf pour la note 3 à laquelle les hématocrites ne sont plus statistiquement différentes au niveau 0.05.

-Les différences d'hématocrite entre animaux à note d'état différentes sont toujours significatives statistiquement au niveau 0.05 sauf entre les notes 1 de sison sèche et 2 de saison des pluies.

### c. Hématocrite et statut hémoparasitaire

31 individus ont été trouvés porteurs d'hémoparasites.

La prévalence du portage des hémoparasites se présente comme suit :

Anaplasma centrale 12,55 p 100

Theileria sp 1,88 p 100

Trypanosoma brucei et vivax 1,88 p 100

Anaplasma centrale et Theileria sp 3,14 p 100

Le tableau n° 5 ci-dessous indique la variation de l'hématocrite suivant que les frottis portent ( animal porteur) ou non (animal non porteur) des hémoparasites.

Signalons que c'est seulement en saison des pluies que des hémoparasites ont été observés sur les frottis.

Tableau n°5: Hématocrites moyennes Dar statut hémoparasitaire.

	Porteurs	Non porteurs
Effectif	31	125
Moyenne	22,51	25,08
Ecart-type	5,15	4,55

Valeur de la variable réduite  $Z = 2,54$  significatif

Au niveau 0,05, la différence des moyennes est significative entre les deux groupes d'animaux. Signalons que TOURE et coll. (1982) ont constaté une baisse significative de l'hématocrite sur des Djallonké expérimentalement infectés par *Trypanosoma congolense*.

#### d. Hématocrite et conduite du troupeau

Le tableau 6 ci-dessous indique les moyennes des valeurs d'hématocrite entre deux troupeaux prélevés en saison des pluies l'un étant attaché au piquet durant toute la saison des pluies, l'autre étant conduit au pâturage sans entrave par un berger.

Tableau n° 6: Hématocrite vvenne selon le mode de conduite du troupeau

	Troupeau au piquet	Troupeau gardé
Effectif	40	31
Moyenne	23,45	28,06
Ecart-type	4,84	4,54

La comparaison des moyennes des valeurs d'hématocrite selon le mode de conduite du troupeau révèle une différence significative ( $Z = 3,69$ ) au niveau 0,05.

#### e. Discussions

La baisse des moyennes d'hématocrite lors de la saison des pluies peut être rapportée à l'action de divers facteurs concomitants:

-la restriction alimentaire du fait de la mise au piquet (MERLIN, 1990). Cette pratique vise à soustraire les cultures vivrières et de rente aux éventuelles déprédations causées par les animaux d'élevage.

-l'exacerbation du parasitisme gastro-intestinal prouvée par divers sondages de coproscopie quantitative (VASSILIADES, 1981).

-le parasitisme externe attesté par le portage d'hémoparasites transmis par des insectes hématophages; glossines, tiques (GUEYE, 1989).

En saison sèche par contre, les animaux ont un environnement alimentaire et sanitaire tout autre:

-la divagation leur permet d'accéder à diverses ressources alimentaires; pâturages post-culturels ou naturels péri-villageois, restes de cuisine.

-la complémentation est souvent pratiquée en fin de saison sèche par les éleveurs disposant de réserves fourragères; fanes d'arachide, tiges de mil... (MERLIN, 1990).

-le parasitisme digestif va en s'amenuisant et en perdant de sa gravité clinique; la sécheresse du milieu ambiant limite les réinfestations (VASSILIADES, 1981).

-le parasitisme externe évolue de même du fait de la grande mobilité des animaux qui ne sont plus attachés et soumis à la promiscuité des abris de saison des pluies,

Le simple portage d'hémoparasites aggrave la baisse de l'hématocrite (tableau n°5) déjà nette et statistiquement significative en saison des pluies. Ce qui laisse poindre un doute sur la rusticité du Djallonké.

L'absence de différence significative constatée par GUEYE et coll. (1989) entre les valeurs d'hématocrite des deux saisons sur la classe d'âge 0-12 mois contrairement à ce que nous avons observé dans la classe des plus de 12

mois laisse supposer l'existence d'un facteur âge: les adultes seraient plus sensibles aux mauvaises conditions d'hivernage.

On peut aussi mettre sur le compte de l'effet saison le fait que les animaux de note 2 en hivernage aient un hématoците proche de celui des animaux de note 1 en saison des pluies

Remarquons enfin que la note d'état permet aussi une bonne prédiction de l'hématoците.

### 3.2. Formules leucocytaires

#### a Formules leucocytaires et saison

Le tableau n°7 donne les taux moyens des différents types de leucocytes pour chaque saison.

Tableau n°7: Formule leucocytaire moyenne par saison.

Saison	Sèche				Des pluies			
	Neutro	Eosino	Lympho	Mono	Neutro.	Eosino.	Lympho.	Mono.
Moyenne	32,84	9,16	55,61	2,37	33,26	5,95	57,31	3,52
Ecart-type	6,77	6,22	8,45	1,31	5,80	3,79	6,26	2,02
Effectif	159				193			

Tableau n°8: Comparaison des fréquences

	Neutrophiles	Eosinophiles	lymphocytes	Honocytes
Z	0,84 NS	1,18 NS	0,3 NS	0,67 NS

Le test de comparaison entre les deux formules leucocytaires fréquences ne montre pas de différences significatives (NS) entre les deux groupes d'animaux, les mêmes types cellulaires étant comparés .

#### b. Formules leucocytaires et statut hémoparasitaire.

Tableau n°9: Formules leucocytaires et statut hémoparasitaire .

	Animaux porteurs			Animaux non porteurs		
	Effectif	Taux	Ecart*	Effectif	Taux	Ecart*
Neutrophile	31	32,61	6,40	125	32,8	6,85
Eosinophile		7,19	3,64		9,73	6,63
Lymphocyte		57,61	7,29		55,13	8,73
Honocyte		2,5	1,23		2,33	1,34

\* Ecart type.

Tableau n°10: valeurs de la variable réduite Z pour le test de comparaison des formules leucocytaires entre animaux porteurs et animaux non porteurs.

	Neutrophiles	Eosinophiles	Lymphocytes	Monocytes
Valeur de Z	0,02	0,44	0,25	0,06

Ces valeurs de Z ne révèlent pas de différences significatives au niveau 0,05 entre les formules leucocytaires des 2 groupes d'animaux.

### c. Discussions

Les tests de comparaisons des fréquences ne montrent pas de différences significatives pour chaque type cellulaire en fonction de la saison. Nous en déduisons que la formule leucocytaire n'est pas influencée par la saison.

Par ailleurs, la formule leucocytaire n'est pas modifiée par le simple portage d'hétoparasites, contrairement à l'hématocrite qui passe de 22,51 à 25,08 des individus porteurs aux individus non porteurs d'hétoparasites.

Ce qui fait penser que l'infestation par les hétoparasites modifie d'abord à la baisse l'hématocrite et lorsque la parasitémie s'aggrave, on assiste à une modification de la formule leucocytaire en même temps que l'on constate les signes cliniques de l'infestation.

### 3.3 Caractéristiques morphologiques et histologiques des leucocytes.

Le noyau des neutrophiles matures est lobé. Cependant la morphologie des lobes est variable d'une cellule à l'autre. Dans la majorité des cas, il s'agit de plaques concentriques réunies entre elles par un filament de chromatine. Il arrive cependant que le noyau ne soit pas segmenté. Il se présente alors en une bande de chromatine dense. Photo 4, planche 1.

Les lymphocytes (grands et petits) sont facilement différenciables. Le rapport nucléocytoplasmique est variable d'une cellule à l'autre. Le noyau présente une morphologie variable (ovale, en cloche ou raquette de tennis), Le cytoplasme est basophile avec parfois des granules éosinophiliques de taille et de nombre variables. Photo 1 c, planche 1 et Photo 3, planche 2. AKAKPO (1976) et SCHALN (1977) en ont évoqué la présence chez les bovins.

Les éosinophiles, quant à eux, ne se distinguent pas de la description classique. Cependant, nous avons observé dans certains cas des éosinophiles dont les granules sont plus basophiles qu'éosinophiles; ce phénomène pourrait être lié au colorant utilisé. Photo 1 a planche 1

Les monocytes se présentent comme des cellules de grande taille et de morphologie variable. Hais en général ce sont des cellules rondes avec un cytoplasme légèrement basophile. Le noyau n'a pas de structure défini; il peut être en cloche, en fer à cheval ou bilobé. Le rapport nucléocytoplasmique est élevé, La distinction entre monocyte et lymphocyte est souvent difficile. Photo 1 b, planche 1.

Nous avons observé souvent un type cellulaire à morphologie tenant à la fois du monocyte et du lymphocyte. Photo 5 a, planche 1. Il existe en outre, un type cellulaire binucléé à cytoplasme plus neutrophile que basophile. Photo 3, planche 1

Nos investigations n'ont pas révélé de polynucléaires basophiles

### Conclusion

Nous retiendrons de cette étude que l'hématocrite des brebis Djallonké subit des variations significatives en fonction de la saison, du statut du sujet face aux hétoparasitoses et du mode de conduite. Etant entendu que par ailleurs, mode de conduite et saison sont déterminantes sur le régime alimentaire et la susceptibilité aux infestations par les helminthes digestifs, les insectes hématophages et les hétoparasites dont l'action est régulièrement évaluée à travers le niveau de l'hématocrite.

Des valeurs référence de saison et de mode conduite pour l'hématocrite peuvent être dégagées de cette étude. La formule leucocytaire ne subit pas de variations saisonnières et n'est pas modifiée par le simple portage d'hétoparasites.

Sur le plan histologique, il reste à élucider la signification sémiologique des granulations éosinophiliques plus fréquentes en saison des pluies et celle de la rareté des polynucléaires basophiles.

#### Bibliographie

**AKAKPO AYAYI J.B.** 1976

Contribution à l'étude de l'hématologie des bovins d'Afrique de l'Ouest  
thèse de Doctorat d'état vétérinaire. EISMV-DAKAR/SENEGAL .196p.

**DEDIEU B., GIBON A., ROUX M.** 1991

Notations d'état corporel des brebis et diagnostic des systèmes d'élevage ovin, Etudes et Recherches sur les Systèmes Agraires et le Développement n° 22. Département de Recherches sur les Systèmes agraires et le Développement. INRA-SAD-THEIX/FRANCE 48p.

**FALLA.,**1987

Les systèmes d'élevage en Haute Casamance Caractérisation, performances et contraintes. Mémoire de confirmation ISRA/CRZ KOLDA/SENEGAL.109p

**FAUGERE O., FAUGERE B., MERLIN P., DOCKES C., PERROT C.** 1988.

L'élevage traditionnel des petits ruminants dans la zone de KOLDA (Haute Casamance) : référentiel technico-économique (données recueillies dans 15 villages de 1984 à 1987). .ISRA.LNERV/DAKAR/SENEGAL. ref n° 18/VIRO, 187p.

**GUEYE A., NBENGUE W., DIOUF A.** (1989)

Tiques et hétoparasitoses du bétail au Sénégal. IV. La zone sud-soudanienne. Revue Elev. Méd. vét. Pays trop. 1989, 42(4):517-528.

**MERLIN P., NDIAYE M., FAUGERE O.** 1990

Facteurs de risque des pneumopathies des petits ruminants au Sénégal. I. Zone soudanienne, saison sèche 1988-1989. Document de travail PPR n° 19 PPR/LNERV/ISRA/DAKAR/SENEGAL. 21p.

**MURRAY M., TRAIL J.C.M., TURNER D.H., WISSOCQ Y.** 1983

Productivité animale et trypanotolérance, Manuel de formation pour les activités du réseau: ILRAD-CIPEA-ICIPE BARS 1983 221 p.

**RAL** 555

Société chimique Pointet-Girard. Département Réactifs. 35 Avenue Jean Jaures 92390 Villeneuve la Garenne.

**RUSSEL J.F., DONEY J.H. and GUNN R.** 1969.

Subjective assesment of body fat in live sheep.  
J. agric. Sci., Camb., 72, 451-454. GREAT BRITAIN.

**SCHALMO. w.** 1977

VETERINAHEMATOLOGY

Lea and Febiger. PHILADELPHIA, 2e édition 1977.

**TOURE, S.M.** 1982

Caractérisation de la trypanotolérance et comparaisons des races bovines et ovines.  
LNERV/ISRA/DAKAR/SENEGAL Réf n° 61/Parasito. 12p.

**VASSILIADES G.** 1981.

Parasitisme gastro-intestinal chez le mouton du Senegal.  
IN Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop. 34 (2): 169-177p.

(Grossissement x 1.000 sans filtre) - OLYMPUS G2<sup>st</sup>

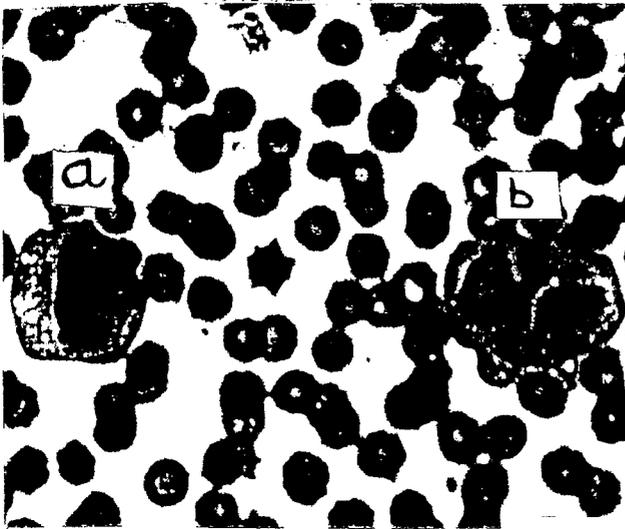


Photo 1 a: Grand lymphocyte  
b: Monocyte

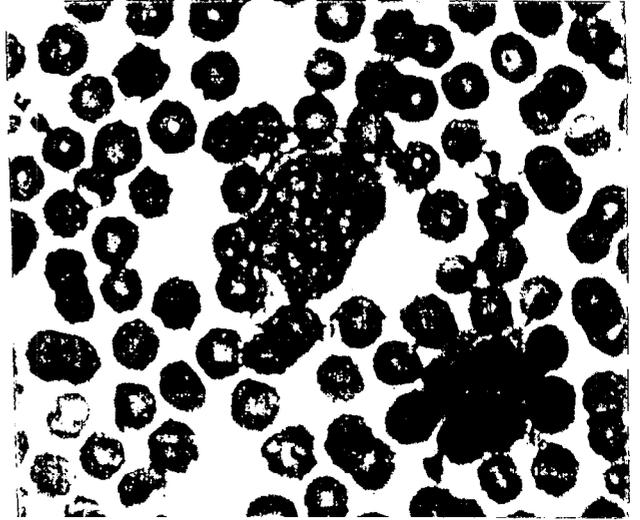


PHOTO 2 - Image du phénomène  
d'attraction hémaglobinique

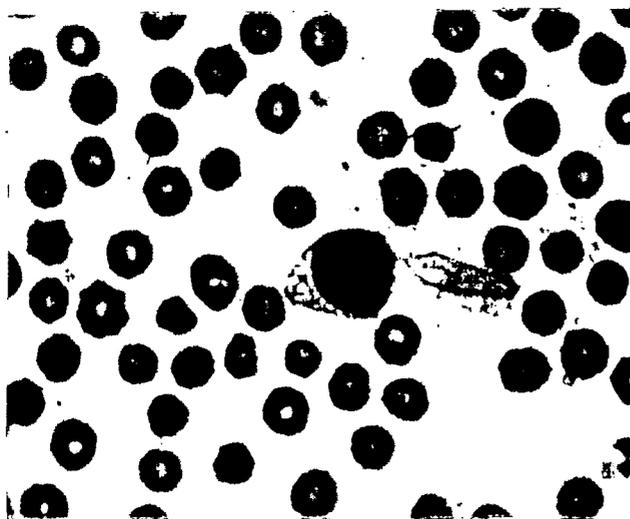


Photo 3 Petit lymphocyte avec  
granulations éosinophiliques  
intracytoplasmique.

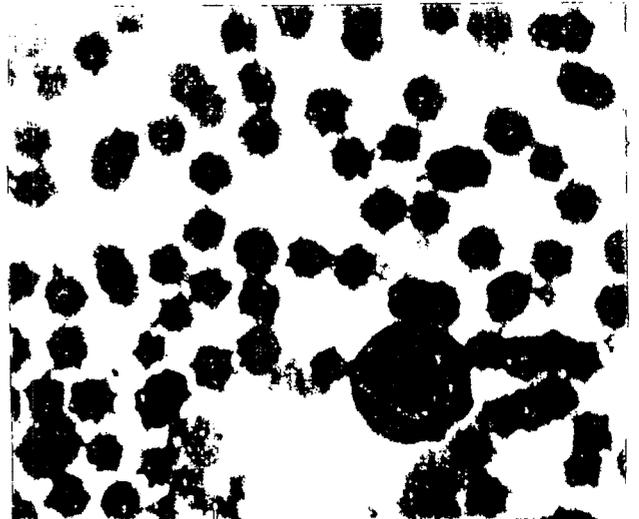


PHOTO 4 - Cellule sanguine :  
le noyau présente 2 taches  
sombres

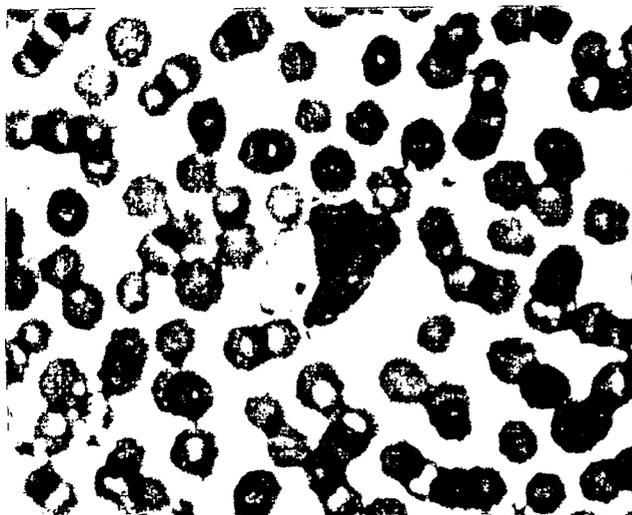


PHOTO 5 - Cellule avec le noyau  
au centre et la membrane au  
pourtour

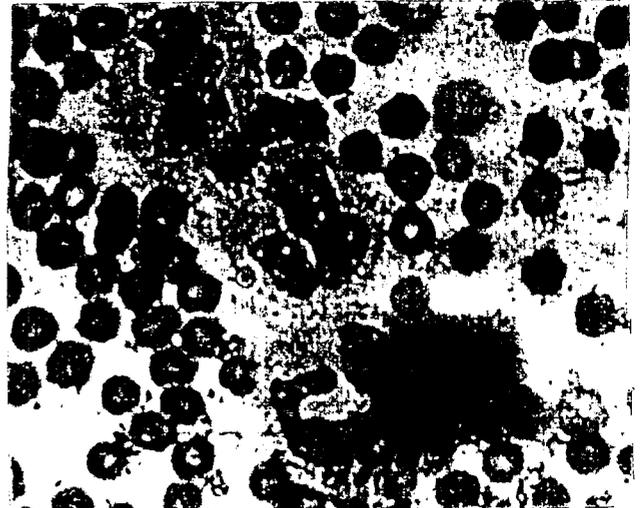
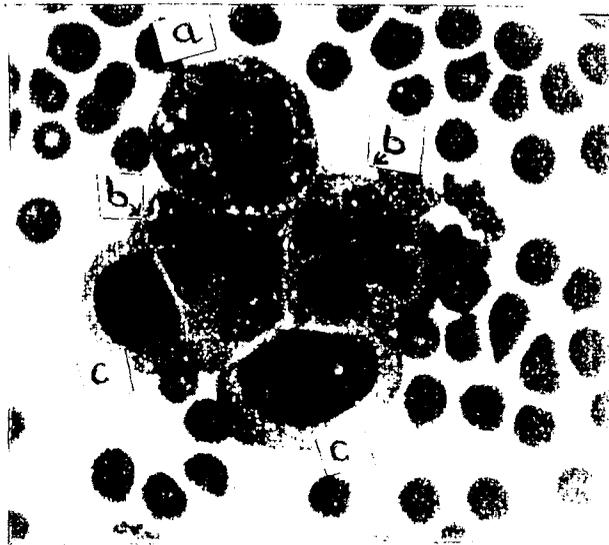
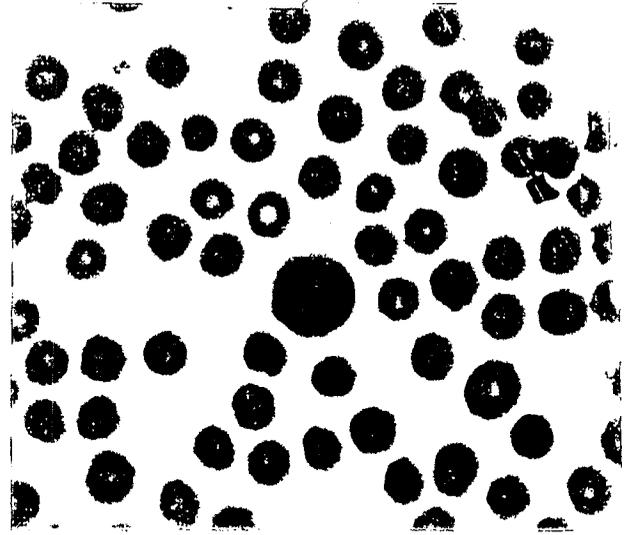


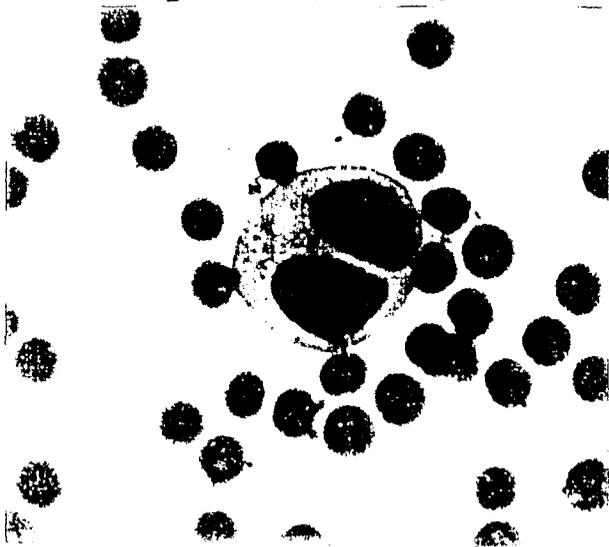
PHOTO 6 - 3 neutrophiles  
selon la morphologie des  
noyaux



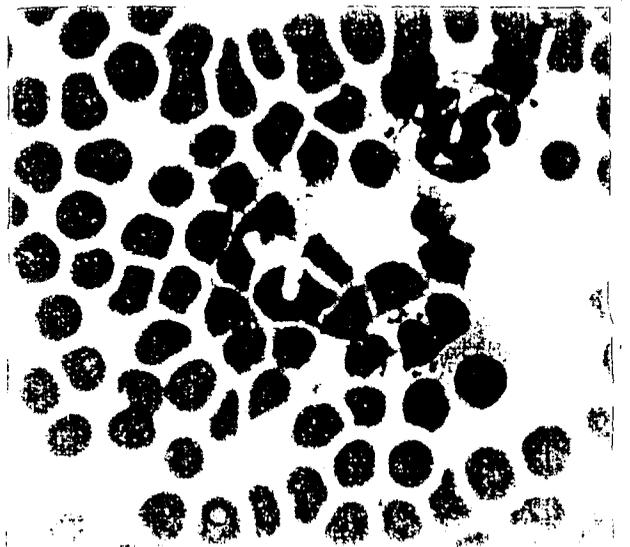
**Photo 1 a :** éosinophile  
**b :** monocytes  
**c :** lymphocytes



**PHOTO 2 -** Petit lymphocyte



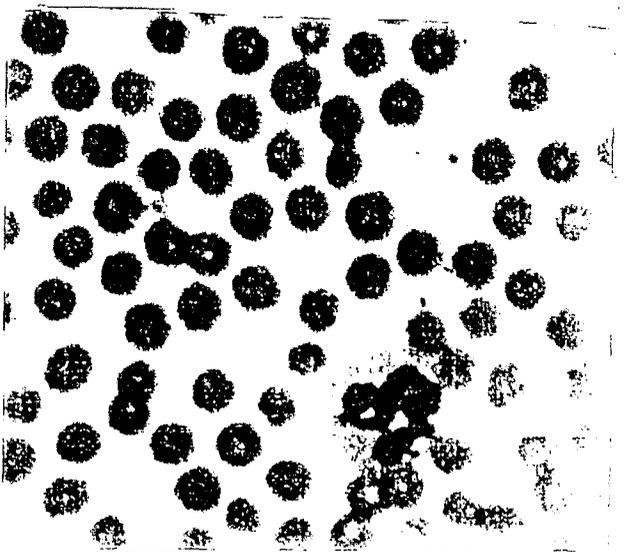
**PHOTO 3 -** Cellule binucléée  
 à cytoplasme très riche en granules basophiles avec inclusions



**Photo 4** Deux neutrophiles



**Photo 5 a :** cellule mononucléée à cytoplasme plus neutrophile que basophile  
**b :** neutrophile



**Photo 6** Neutrophile avec corpuscule de Bär.