

Ministère de l'enseignement
Supérieur et de la recherche
Scientifique

REPUBLIQUE DU MALI

UN PEUPLE - UN BUT - UNE FOI

UNIVERSITE DES SCIENCES DES
TECHNIQUES ET DES TECHNOLOGIES
DE BAMAKO



FACULTE DE MEDECINE ET
D'ODONTO-STOMATOLOGIE



ANNEE UNIVERSITAIRE 2018 - 2019

N°.....

THESE

**PROFIL EPIDEMIOLOGIQUE, CLINIQUE,
BIOLOGIQUE ET EVOLUTIF DE L'ANEMIE DU
NOURRISSON DANS LE SERVICE DE PEDIATRIE
GENERALE DU CHU GABRIEL TOURE**

Présentée et soutenue publiquement le 23./07/2021 devant la
Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie.

Par Madame DIABY Fatoumata DAOU

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

(Diplôme d'Etat).

Jury

PRESIDENT DU JURY : Professeur Niani MOUNKORO

MEMBRES DU JURY : Professeur Hawa Gouro DIALL
Docteur Seydou FANE

CO-DIRECTEUR DE THESE : Professeur Abdoul Karim DOUMBIA

DIRECTEUR DE THESE : Professeur Boubacar TOGO

FACULTE DE MEDECINE ET D'ODONTO-STOMATOLOGIE

ANNEE UNIVERSITAIRE 2020-2021

ADMINISTRATION

DOYEN : **M. Seydou DOUMBIA** - Professeur

VICE-DOYENNE : **Mme Mariam SYLLA** - Professeur

SECRÉTAIRE PRINCIPAL : **M. Mozon TRAORÉ** - Maître-assistant

AGENT COMPTABLE : **M. Yaya CISSE** - Inspecteur de trésor

LES ENSEIGNANTS A LA RETRAITE

1. M. Yaya FOFANA	Hématologie
2. M. Mamadou L. TRAORÉ	Chirurgie Générale
3. M. Mamadou KOUMARÉ	Pharmacologie
4. M. Ali Nouhoum DIALLO	Médecine Interne
5. M. Aly GUINDO	Gastro-entérologie
6. M. Mamadou M. KEITA	Pédiatrie
7. M. Sinè BAYO	Anatomie-pathologie et Histo-Embryologie
8. M. Sidi Yaya SIMAGA	Santé-Publique
9. M. Abdoulaye Ag RHALY	Médecine interne
10. M. Boulkassoum HAIDARA	Législation
11. M. Boubacar Sidiki CISSÉ	Toxicologie
12. M. Massa SANOGO Chimie	Analytique
13. M. Sambou SOUMARÉ	Chirurgie Générale
14. M. Abdou Alassane TOURÉ	Orthopédie-Traumatologie
15. M. Daouda DIALLO	Chimie-générale et Minérale
16. M. Issa TRAORÉ	Radiologie
17. M. Mamadou K. TOURÉ	Cardiologie
18. Mme. Sy Assitan TOURÉ	Gynéco-Obstétrique
19. M. Salif DIAKITÉ	Gynéco-Obstétrique
20. M. Abdourahmane S. MAIGA	Parasitologie
21. M. Abdel Karim KOUMARÉ	Chirurgie générale
22. M. Amadou DIALLO	Zoologie-biologiste
23. M. Mamadou L. DIOMBANA	Stomatologie
24. M. Kalilou OUATTARA	Urologie
25. M. Mahamdou DOLO	Gynéco-Obstétrique
26. M. Baba KOUMARÉ	Psychiatrie
27. M. Boubou DIARRA	Bactériologie
28. M. Brehima KONARÉ	Bactériologie-Virologie
29. M. Toumani SIDIBÉ	Pédiatrie
30. M. Souleymane DIALLO	Pneumologie
31. M. Bakoroba COULIBALY	Psychiatrie
32. M. Seydou DIAKITÉ	Cardiologie
33. M. Amadou TOURÉ	Histo-Embryologie
34. M. Mahamadou Kalilou MAIGA	Néphrologie

35. M. Filifing SISSOKO	Chirurgie générale
36. M. Djibril SANGARÉ	Chirurgie générale
37. M. Somita KEITA	Dermato-Léprologie
38. M. Bougouzié SANOGO	Gastro-entérologue
39. M. Alhousseini AG MOHAMED	O.R.L
40. Mme.Traoré J. THOMAS	Ophtalmologie
41. M. Issa DIARRA	Gynéco-Obstétrique
42. Mme. Habibatou DIAWARA	Dermatologie
43. M. Yéya Tiémoko TOURÉ	Entomologie-Médicale Biologie Cellulaire
44. M Seko SIDIBÉ	Orthopédie-Traumatologie
45. M Adama SANGARÉ	Orthopédie-Traumatologie
46. M. Sanoussi BAMANI	Ophtalmologie
47. Mme. SIDIBE Assa TRAORE	Endocrinologie-Diabétologie
48. M. Adama DIAWARA	Santé Publique
49. Mme Fatoumata Sambou DIABATE	Gynéco-Obstétrique
50. M. Bokary Y SACKO	Biochimie
51. M. Moustapha TOURÉ	Gynéco-Obstétrique
52. M. Dapa Aly DIALLO	Hématologie
53. M. Boubakar DIALLO	Cardiologie
54. M. Mamady KANE	Radiologie et Imagerie Médicale
55. M. Hamar A TRAORE	Médecine Interne
56. M. Mamadou TRAORÉ	Gynéco-Obstétrique
57. M. Mamadou Souncalo TRAORE	Santé Publique
58. M. Mamadou DEMBELE	Médecine Interne
59. M Moussa I. DIARRA	Biophysique
60. M. Kassoum SANOGO	Cardiologie
61. M. Arouna TOGORA	Psychiatrie
62. M. Souleymane TOGORA	Stomatologie
63. M. Oumar WANE	Chirurgie Dentaire
64. M Abdoulaye DIALLO	Anesthésie - Réanimation
65. M Saharé FONGORO	Néphrologie
66. M. Ibrahim I. MAIGA	Bactériologie-Virologie
67. M. Moussa Y. MAIGA	Gastro-entérologie-Hépatologie
68. M. Siaka SIDIBE	Radiologie et Imagerie Médicale
69. M. Aly TEMBELY	Urologie
70. M. Tièman COULIBALY	Orthopédie-Traumatologie
71. M. Zanafon OUATTARA	Urologie
72. M. Abdel Kader TRAORE	Médecine interne
73. M. Bah KEITA	Pneumo-Phtisiologie

LES ENSEIGNANTS DÉCÉDÉS

1. M. Mohamed TOURÉ	Pédiatrie
2. M. Alou BAH	Ophtalmologie
3. M. Bocar SALL	Orthopédie-Taumatologie-Secouriste
4. M. Balla COULIBALY	Pédiatrie
5. M. Abdel Kader TRAORÉ DIT DIOP	Chirurgie générale
6. M. Moussa TRAORÉ	Neurologie

7. M Yéminégué Albert DEMBÉLÉ	Chimie Organique
8. M. Anatole TOUNKARA	Immunologie
9. M. Bou DIAKITÉ	Psychiatrie
10. M. Boubacar dit Fassara SISSOKO	Pneumologie
11. M. Modibo SISSOKO	Psychiatrie
12. M. Ibrahim ALWATA	Orthopédie-Traumatologie
13. Mme. TOGOLA Fanta KONIPO	O.R.L
14. M. Bouraima MAIGA	Gynéco-Obstétrique
15. M. Mady MACALOU	Orthopédie-Traumatologie
16. M. Tiémoko D. COULIBALY	Odontologie
17. M. Mahamadou TOURÉ	Radiologie
18. M. Gangaly DIALLLO	Chirurgie Viscérale
19. M. Ogobara DOUMBO	Parasitologie-Mycologie
20. M. Mamadou DEMBÉLÉ	Chirurgie-générale
21. M. Sanoussi KONATÉ	Santé Publique
22. M Abdoulaye DIALLO	Ophtalmologie
23. M Ibrahim ONGOIBA	Gynéco-Obstétrique
24. M Adama DIARRA	Physiologie
25. M Massambou SACKO	Santé Publique
26. M. Mamby KEITA	Chirurgie Pédiatrique

LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT PAR D.E.R ET PAR GRADE

D.E.R CHIRURGIE ET SPÉCIALITÉS CHIRURGICALES

PROFESSEURS / DIRECTEURS DE RECHERCHE

1. M. Nouhoum ONGOIBA	Anatomie et Chirurgie générale
2. M. Youssouf COULIBALY	Anesthésie et Réanimation
3. M. Djibo Mahamane DIANGO	Anesthésie et Réanimation
4. M. Mohamed KEITA	Anesthésie-Réanimation
5. M. Zimogo Zié SANOGO	Chirurgie générale
6. M. Adégné TOGO	Chirurgie générale
7. M. Bakary Tientigui DEMBÉLÉ	Chirurgie générale
8. M. Alhassane TRAORÉ	Chirurgie générale
9. M. Drissa TRAORÉ	Chirurgie générale
10. M. Yacaria COULIBALY	Chirurgie Pédiatrique
11. M. Mohamed Amadou KEITA	O.R. L
12. M. Samba Karim TIMBO	O.R. L Chirurgie cervico-faciale chef de DER
13. M. Sadio YÉNA	Chirurgie cardio-Thoracique
14. M. Niani MOUNKORO	Gynéco-Obstétrique
15. M. Drissa KANIKOMO	Neurochirurgie
16. M. Oumar DIALLO	Neurochirurgie
17. M. Hamady TRAORÉ	Stomatologie

MAITRES DE CONFÉRENCES AGRÉGÉS/ MAITRES DE RECHERCHE

1. Mme Djénéba DOUMBIA	Anesthésie-Réanimation
2. M. Broulaye Massaoulé SAMAKÉ	Anesthésie-Réanimation
3. M. Nouhoum DIANI	Anesthésie-Réanimation
4. M. Aladji Seidou DEMBÉLÉ	Anesthésie-Réanimation
5. M Lassana KANTE	Chirurgie Générale
6. M. Birama TOGORA	Chirurgie générale
7. M. Adama Konoba KOITA	Chirurgie générale
8. M. Bréhima COULIBALY	Chirurgie générale
9. M. Soumaila KEITA	Chirurgie Générale
10. M. Moussa Abdoulaye OUATTARA	Chirurgie cardio-thoracique
11. M. Seydou TOGO	Chirurgie Thoracique et Cardio-vasculaire
12. M. Ibrahim TÉGUÉTÉ	Gynéco-Obstétrique
13. M. Youssouf TRAORÉ	Gynéco-obstétrique
14. M. Tioukani THERA	Gynéco-Obstétrique
15. M. Boubacar BAH	Odontostomatologie
16. M Lamine TRAORÉ	Ophtalmologie
17. Mme. Fatoumata SYLLA	Ophtalmologie
18. Mme. Dombia Kadiatou SINGARÉ	O.R. L
19. M. Hamidou Baba SACKO	O.R. L
20. M. Siaka SOUMAORO	O.R. L
21. M. Mamadou Lamine DIAKITÉ	Urologie
22. M. Honoré Jean Gabriel BERTHÉ	Urologie

MAITRES ASSISTANTS/ CHARGES DE RECHERCHES

1. M. Youssouf SOW	Chirurgie Générale
2. M. Koniba KEITA	Chirurgie Générale
3. M. Sidiki KEITA	Chirurgie Générale
4. M. Amadou TRAORÉ	Chirurgie Générale
5. M. Bréhima BENGALY	Chirurgie Générale
6. M. Madiassa KONATÉ	Chirurgie Générale
7. M. Sékou Bréhima KOUMARÉ	Chirurgie Générale
8. M. Boubacar KAREMBÉ	Chirurgie Générale
9. M. Abdoulaye DIARRA	Chirurgie Générale
10. M. Idriss TOUNKARA	Chirurgie Générale
11. M. Ibrahim SANKARÉ	Chirurgie Thoracique et Cardio-vasculaire
12. M. Abdoul Aziz MAIGA	Chirurgie Thoracique
13. M. Amed BAH	Chirurgie-Dentaire
14. M. Seydou GUEYE	Chirurgie-Buccale
15. M. Issa AMADOU	Chirurgie-Pédiatrique
16. M. Mohamed Kassoum DJIRÉ	Chirurgie-Pédiatrique
17. M. Boubacary GUINDO	O.R. L-C.C.F
18. M. Youssouf SIDIBÉ	O.R. L
19. M. Fatogoma Issa KONÉ	O.R. L
20. Mme. Fadima Koreissy TALL	Anesthésie-Réanimation

21. M. Seydina Alioune BEYE	Anesthésie-Réanimation
22. M. Hamadoun DICKO	Anesthésie-Réanimation
23. M. Moustapha Issa MANGANÉ	Anesthésie-Réanimation
24. M.Thierno Madane DIOP	Anesthésie-Réanimation
25. M. Mamadou Karim TOURÉ	Anesthésie-Réanimation
26. M. Abdoul Hamidou ALMEIMOUNE	Anesthésie-Réanimation
27. M. Daouda DIALLO	Anesthésie-Réanimation
28. M. Abdoulaye TRAORE	Anesthésie-Réanimation
29. M. Siriman Abdoulay KOITA	Anesthésie-Réanimation
30. M. Mahamadou COULIBA	Anesthésie-Réanimation
31. M. Aboulaye KASSAMBARA	Odontostomatologie
32. M. Mamadou DIARRA	Ophtalmologie
33. Mme. Aissatou SIMAGA	Ophtalmologie
34. M. Seydou BAGAYOGO	Ophtalmologie
35. M. Sidi Mohamed COULIBALY	Ophtalmologie
36. M. Adama GUINDO	Ophtalmologie
37. Mme. Fatimata KONANDJI	Ophtalmologie
38. M. Addoulay NAPO	Ophtalmologie
39. M. Nouhoum GUIROU	Ophtalmologie
40. M. Bougadary COULIBALY	Prothèse Scellée
41. Mme. Kadidia Oumar TOURE	Orthopédie-Dento-Faciale
42. M. Oumar COULIBALY	Neurochirurgie
43. M. Mahamadou DAMA	Neurochirurgie
44. M Youssouf SOGOBA	Neurochirurgie
45. M. Mamadou Salia DIARRE	Neurochirurgie
46. M. Moussa DIALLO	Neurochirurgie
47. M. Abdoul Kadri MOUSSA	Orthopédie-Traumatologie
48. M. Layes TOURE	Orthopédie-Traumatologie
49. M. Mahamdou DIALLO	Orthopédie-Traumatologie
50. M. Louis TRAORE	Orthopédie-Traumatologie
51. Mme. Hapssa KOITA	Stomatologie/Chirurgie maxillo-faciale
52. M. Alfousseiny TOURE	Stomatologie/Chirurgie maxillo-faciale
53. M. Amady COULIBALY	Stomatologie/ Chirurgie maxillo-faciale
54. M. Amadou KASSOGUE	Urologie
55. M. Dramane Nafo CISSE	Urologie
56. M. Mamadou Tidiane COULIBALY	Urologie
57. M. Moussa Salifou DIALLO	Urologie
58. M. Alkadri DIARRA	Urologie
59. M. Soumana Oumar TRAORE	Gynéco-Obstétrique
60. M. Abdoulaye SISSOKO	Gynéco-Obstétrique
61. M. Mamadou SIMA	Gynéco-Obstétrique
62. Mme. Aminata KOUMA	Gynéco-Obstétrique
63. M. Seydou FANÉ	Gynéco-Obstétrique
64. M. Amadou BOCOUM	Gynéco-Obstétrique
65. M. Ibrahima Ousmane KANTE	Gynéco-Obstétrique
66. M. Alassane TRAORE	Gynéco-Obstétrique

ASSISTANTS/ATTACHES DE RECHERCHE

1. Mme. Lydia B. SITA Stomatologie

D.E.R DE SCIENCES FONDAMENTALES

PROFESSEURS / DIRECTEURS DE RECHERCHE

1. M. Bakarou KAMATE Anatomie-Pathologie
2. M. Cheick Bougadari TRAORE Anatomie-Pathologie, **chef de DER**
3. M. Mamadou A. THERA Physiologie

MAITRES DE CONFÉRENCES/MAITRES DE RECHERCHES

1. M. Djibril SANGARE Entomologie Moléculaire
2. M. Guimogo DOLO Entomologie Moléculaire Médicale
3. M. Bakary MAIGA Immunologie
4. Mme. Safiatou NIARE Parasitologie-Mycologie
5. M. Karim TRAORE Parasitologie-Mycologie
6. M. Moussa FANE Parasitologie Entomologie

MAITRES ASSISTANTS/ CHARGES DE RECHERCHE

1. M. Bourama COULIBALY Anatomie Pathologie
2. M. Mamadou MAIGA Bactériologie-Virologie
3. M. Aminata MAIGA Bactériologie-Virologie
4. Mme. Djeneba Bocar MAIGA Bactériologie-Virologie
5. Mme Arhamatoulaye MAIGA Biochimie
6. M. Mamadou BA Biologie/Parasitologie Entomologie-Médicale
7. M. Boubacar Sidiki I. DIAKITE Biologie-Médicale Biochimie Clinique
8. M. Bréhima DIAKITE Génétique et Pathologie Moléculaire
9. M. Yaya KASSOGUE Génétique et Pathologie Moléculaire
10. M. Oumar SAMASSEKOU Génétique/Génomique
11. M. Nouhoum SACKO Hématologie/Oncologie/Cancérologie
12. M. Sidi Boula SISSOKO Histologie Embryologie Cytogénétique
13. M. Saidou BALAM Immunologie
14. M. Hama Abdoulaye DIALLO Immunologie
15. M. Abdoulaye KONE Parasitologie-Mycologie
16. M. Aboubacar Alassane OUMAR Pharmacologie
17. Mme. Mariam TRAORE Pharmacologie
18. M. Bamodi SIMAGA Physiologie
19. M. Modibo SANGARE Pédagogie en Anglais adapté à la Recherche Biomédicale
20. M. Bassirou DIARRA Recherche-biomédicales
21. M. Sanou Kho COULIBALY Toxicologie

ASSISTANTS/ATTACHES DE RECHERCHE

1. M. Harouna BAMBA Anatomie Pathologie
2. Mme Assitan DIAKITE Biologie
3. M Ibrahim KEITA Biologie moléculaire

4. M. Moussa KEITA

Entomologie-Parasitologie

D.E.R DE MÉDECINE ET SPÉCIALITÉS MÉDICALES

PROFESSEURS/DIRECTEURS DE RECHERCHE

1. M. Adama Diaman Keita	Radiologie et Imagerie Médicale
2. M. Sounkalo DAO	Maladies Infectieuses et Tropicales
3. M. Daouda K. MINTA	Maladies Infectieuses et Tropicales
4. M. Boubacar TOGO	Pédiatrie
5. M. Moussa T. DIARRA	Hépto-Gastro-Entérologie
6. M. Cheick Oumar GUINTO	Neurologie
7. M. Ousmane FAYE	Dermatologie
8. M. Youssoufa Mamadou MAIGA	Neurologie
9. M. Yacouba TOLOBA	Pneumo-Phtisiologie, chef de DER
10. Mme. Mariam SYLLA	Pédiatrie
11. Mme. Fatoumata DICKO	Pédiatrie
12. M. Souleymane COULIBALY	Psychiatrie
13. M. Mahamadou DIALLO	Radiologie et Imagerie Médicale
14. M. Ichiaka MENTA	Cardiologie

MAITRES DE CONFÉRENCES / MAITRES DE RECHERCHE

1. Mme. KAYA Assetou SOUCKO	Médecine Interne
2. M. Abdoul Aziz DIAKITE	Pédiatrie
3. M. Idrissa Ah. CISSE	Rhumatologie
4. M. Mamadou B. DIARRA	Cardiologie
5. M. Ilo Bella DIALLO	Cardiologie
6. M. Souleymane COULIBALY	Cardiologie
7. M. Anselme KONATE	Hépto-Gastro-Entérologie
8. M. Japhet Pobanou THERA	Médecine Légale/ Ophtalmologie
9. M. Adama Aguisa DICKO	Dermatologie

MAITRE ASSISTANTS / CHARGES DE RECHERCHE

1. M. Mahamadoun GUINDO	Radiologie et Imagerie Médicale
2. M. Salia COULIBALY	Radiologie et Imagerie Médicale
3. M. Konimba DIABATE	Radiologie et Imagerie Médicale
4. M. Adama DIAKITE	Radiologie et Imagerie Médicale
5. M. Aphou Sallé KONE	Radiologie et Imagerie Médicale
6. M. Mory Abdoulaye CAMARA	Radiologie et Imagerie Médicale
7. M. Mamadou N'DIAYE	Radiologie et Imagerie Médicale
8. Mme. Hawa DIARRA	Radiologie et Imagerie Médicale
9. M. Issa CISSÉ	Radiologie et Imagerie Médicale
10. M. Mamadou DEMBELE	Radiologie et Imagerie Médicale
11. M. Ouncoumba DIARRA	Radiologie et Imagerie Médicale
12. M. Ilias GUINDO	Radiologie et Imagerie Médicale
13. M. Abdoulaye KONE	Radiologie et Imagerie Médicale

14. M. Alassane KOUMA	Radiologie et Imagerie Médicale
15. M. Aboubacar Sidiki N'DIAYE	Radiologie et Imagerie Médicale
16. M. Souleymane SANOGO	Radiologie et Imagerie Médicale
17. M. Ousmane TRAORE	Radiologie et Imagerie Médicale
18. M. Boubacar DIALLO	Médecine Interne
19. Mme. Djenebou TRAORE	Médecine Interne
20. M. Djibril SY	Médecine Interne
21. Mme. Djéneba DIALLO	Néphrologie
22. M. Hamadoun YATTARA	Néphrologie
23. M. Seydou SY	Néphrologie
24. M. Hamidou Oumar BA	Cardiologie
25. M. Massama KONATE	Cardiologie
26. M. Ibrahim SANGARE	Cardiologie
27. M. Youssouf CAMARA	Cardiologie
28. M. Samba SIDIBE	Cardiologie
29. Mme. Asmaou KEITA	Cardiologie
30. M. Mamadou TOURE	Cardiologie
31. Mme COUMBA Adiaratou THIAM	Cardiologie
32. M. Mamadou DIAKITE	Cardiologie
33. M. Boubacar SONFO	Cardiologie
34. Mme. Mariam SAKO	Cardiologie
35. Mme. Kadiatou DOUMBIA	Hépto-Gastro-entérologie
36. Mme. Hourouna SOW	Hépto-Gastro-entérologie
37. Mme. Sanra Débora SANOGO	Hépto-Gastro-entérologie
38. M. Issa KONATE	Maladies Infectieuses et Tropicale
39. M. Abdoulaye M. TRAORE	Maladies Infectieuses et Tropicale
40. M. Yacouba COSSOKO	Maladies Infectieuses et Tropicale
41. M. Garan DABO	Maladies Infectieuses et Tropicale
42. M. Jean Paul DEMBELE	Maladies Infectieuses et Tropicale
43. M. Mamadou AC. CISSE	Médecine d'Urgence
44. M. Seydou HASSANE	Neurologie
45. M. Guida LANDOURE	Neurologie
46. M. Thomas COULIBALY	Neurologie
47. M. Adama S SOSSOKO	Neurologie-Neurophysiologie
48. M. Diangina dit Nouh SOUMARE	Pneumologie
49. Mme. Khadidia OUATTARA	Pneumologie
50. M. Pakuy Pierre MOUNKORO	Psychiatrie
51. M. Souleymane dit P COULIBALY	Psychiatrie
52. Mme. Sirtio BERTHE	Dermatologie
53. Mme. N'DIAYE Hawa THIAM	Dermatologie
54. M. Yamoussa KARABINTA	Dermatologie
55. M. Mamadou GASSAMA	Dermatologie
56. M. Belco MAIGA	Pédiatrie
57. Mme. Djeneba KONATE	Pédiatrie
58. M. Fousseyni TRAORE	Pédiatrie
59. M. Karamoko SANOGO	Pédiatrie
60. Mme. Fatoumata Léoni DIAKITE	Pédiatrie

61. Mme Lala N'Drainy SIDIBE	Pédiatrie
62. Mme Djénéba SYLLA	Pédiatrie
63. M. Djigui KEITA	Rhumatologie
64. M. Souleymane SIDIBE	Médecine de la Famille/Communautaire
65. M. Drissa Massa SIDIBE	Médecine de la Famille/Communautaire
66. M. Salia KEITA	Médecine de la Famille/Communautaire
67. M. Issa Souleymane GOITA	Médecine de la Famille/Communautaire

ASSISTANTS/ATTACHES DE RECHERCHE

1. M. Boubacari Ali TOURE	Hématologie Clinique
2. M. Yacouba FOFANA	Hématologie
3. M. Diakalia Siaka BERTHE	Hématologie

D.E.R DE SANTE PUBLIQUE

PROFESSEURS/DIRECTEUR DE RECHERCHE

1. M. Seydou DOUMBIA	Épidémiologie
2. M. Hamadoun SANGHO	Santé Publique
3. M. Samba DIOP	Anthropologie Médicale et Éthique en Santé

MAITRES DE CONFÉRENCES/ MAITRE DE RECHERCHE

1. M. Cheick Oumar BAGAYOKO	Information Médicale
-----------------------------	----------------------

MAÎTRES ASSISTANTS /CHARGES DE RECHERCHE

1. M. Hammadoun Aly SANGO	Santé Publique
2. M. Ousmane LY	Santé Publique
3. M. Ogobara KODIO	Santé Publique
4. M. Oumar THIERO	Bio statistique/Bio-informatique
5. M. Cheick Abou COULIBALY	Épidémiologie
6. M. Abdrahamane COULIBALY	Anthropologie Médicale
7. M. Moctar TOUNKARA	Épidémiologie
8. M. Nouhoum TELLY	Épidémiologie
9. Mme Lalla Fatouma TRAORE	Santé Publique
10. M. Sory Ibrahim DIAWARA	Epidemiologie

ASSISTANTS/ ATTACHES DE RECHERCHE

1. M. Seydou DIARRA	Anthropologie Médicale
2. M. Abdrahamane ANNE	Bibliothéconomie-Bibliographie
3. M. Mohamed Moumine TRAORE	Santé Communautaire
4. M. Housseini DOLO	Épidémiologie
5. M. Souleymane Sékou DIARRA	Épidémiologie
6. M. Yaya dit Sadio SARRO	Épidémiologie

- | | |
|--------------------------|----------------------|
| 7. Mme. Fatoumata KONATE | Nutrition-Diététique |
| 8. M. Bakary DIARRA | Santé-Publique |

CHARGES DE COURS ET ENSEIGNANTS VACATAIRES

- | | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| 1. M. Ousseynou DIAWARA | Parodontologie |
| 2. M. Amsalah NIANG | Odonto-préventive-Sociale |
| 3. M. Souleymane GUINDO | Gestion |
| 4. Mme. MAIGA Fatoumata SOKONA | Hygiène du Milieu |
| 5. M. Rouillah DIAKITE | Biophysique et Médecine Nucléaire |
| 6. M. Alou DIARRA | Cardiologie |
| 7. Mme. Assétou FOFANA | Maladies Infectieuses |
| 8. M. Abdoulay KALLE | Gastroentérologie |
| 9. M. Mamadou KARAMBE | Neurologie |
| 10. Mme. Fatouma Sirifi GUINDO | Médecine de Famille |
| 11. M. Alassane PEROU | Radiologie |
| 12. M. Boubacar ZIBEIROU | Physique |
| 13. M. Boubakary Sidiki MAIGA | Chimie-Organique |
| 14. Mme. Doulata MARIKO | Stomatologie |
| 15. M. Issa COULIBALY | Gestion |
| 16. M. Klétigui Casmir DEMBELE | Biochimie |
| 17. M. Souleymane SAWADOGO | Informatique |
| 18. M. Brahima DICKO | Médecine Légale |
| 19. Mme Tenin KANOUTE | Pneumo-Phtisiologie |
| 20. M. Bah TRAORE | Endocrinologie |
| 21. M. Modibo MARIKO | Endocrinologie |
| 22. Mme Aminata Hamar TRAORE | Endocrinologie |
| 23. M. Ibrahim NIENTAO | Endocrinologie |
| 24. M. Aboubacar Sidiki Tissé KANE | OCE |
| 25. Mme Rokia SANOGO | Médecine traditionnelle |
| 26. M. Benoît Y KOUMARE | Chimie Générale |
| 27. M. Oumar KOITA | Chirurgie Buccale |
| 28. M. Mamadou BAH | Chirurgie-Buccale |
| 29. M. Baba DIALLO | Epidémiologie |
| 30. M. Mamadou WELE | Biochimie |
| 31. M. Djibril Mamadou COULIBALY | Biochimie |
| 32. M. Tietie BISSAN | Biochimie |
| 33. M. Kassoum KAYENTAO | Méthodologie de la recherche |
| 34. M. Babou BAH | Anatomie |

ENSEIGNANTS EN MISSION

- | | |
|-------------------|-------------|
| 1. M. Lamine GAYE | Physiologie |
|-------------------|-------------|

DEDICACES ET REMERCIEMENTS

DEDICACES

Je dédie ce travail :

❖ **A ALLAH** : le tout puissant, le clément et le très miséricordieux. Nous implorons votre pardon et nous prions pour que vous nous assistiez dans nos actes quotidiens.

Gloire à Dieu, le maître des maîtres qui nous a permis de mener à bien ce modeste travail et de voir le jour.

❖ **Au prophète Mohamed** (paix et salut sur lui) : que la paix et la bénédiction de Dieu soit sur lui et tous ses fidèles compagnons.

❖ **A Mon cher Papa : feu Mamoutou Daou**

Cher père ce modeste travail est après le vôtre. Les mots me manquent pour exprimer mes sentiments en ce jour spécial. Le seul chemin que vous nous avez montré est celui du travail et de la persévérance.

Merci pour le sacrifice consentis afin de nous apprendre à être respectueux, honnêtes, sages, responsables et combattifs.

Trouvez ici le témoignage de mon affectueux attachement à ta personne. Que Dieu le tout puissant vous accueille dans son paradis Amen.

❖ **A ma chère Maman : Assitan Koita**

Je remercie le bon Dieu de vous avoir comme mère, pour moi vous êtes la meilleure des Mamans. Tes qualités humaines font de vous une personne exceptionnelle. Ta bonté, ton courage ta sagesse ont été les sources de ma réussite.

Je suis fier de vous, que Dieu vous accorde plus une longue vie.

❖ **A mon cher époux : Yaya Diaby**

Ta rencontre a été l'une des meilleures choses qui me soit arrivée au monde. Ta simplicité, ton humilité ton courage m'ont beaucoup séduites. Tes conseils, ton encouragement et ton soutien ont fait de moi une femme battante. J'ose espérer que nos deux chemins seront unis pour toujours. Trouve dans ce travail le symbole de mon amour et de mon respect pour toi.

❖ **A monsieur : Daouda Dama**

Merci d'être pour moi, un père, un frère, un ami et un confident . Grâce à vous j'ai pu prendre le chemin de l'école. Aujourd'hui votre rêve s'est enfin réalisé.

❖ **A Mes frères et sœurs Daou : Amadou, Nouh , Sidiki , Boicar , Mamou , Rokia , Sanata , Nana , Ténin et Hawa .**

Vous avez toujours été là quand j'ai eu besoin de vous.

Ce travail est le fruit de vos soutiens moral, financier et psychologique; Alors cher frères et sœurs redoublons ardeur pour préserver nos valeurs familiales car rien ne vaut une famille unie.

REMERCIEMENTS

A tous mes professeurs de l'école fondamentale Yélen , de l'école publique de Sabalibougou , du lycée la chaine grise de Bamako et la FMOS. Merci pour votre enseignement.

❖ A Coumba Drissa Diallo et famille.

Vous êtes plus qu'une sœur pour moi. Merci pour ce grand respect et considération que vous m'avez toujours accordé.

❖ A mes Tonton et tantes

Vos conseils m'ont été un grand secours, trouvez dans ce travail un motif de fierté.

❖ Ames cousins et cousines : sans exception trouvez ici toute ma gratitude

❖ A mes neveux et nièces :

Merci à vous et bon courage à ceux qui étudie.

❖ A mes beaux-frères : Mahamadou Drabo, Amidou Diarra et Ousmane Diarra

Merci pour votre soutien,sans vous ce travail n'aurait pu voir le jour.

❖ Aux Docteurs : Aminata Doumbia, Mamadou K Coulibaly et Sekou Landouré

Merci pour votre générosité de bien former les jeunes.

❖ Au major de la pédiatrie I : Mariam Traoré, vous avez été une seconde mère pour nous. Merci pour l'accueil dès notre premier jour au service.

❖ A tous les infirmiers et infirmières de la pédiatrie : merci pour la qualité de la formation reçue.

❖ A mon groupe d'étude : merci pour tous ce que vous avez fait pour moi et que Dieu renforce nos liens pour toujours.

❖ A tous les internes de la pédiatrie I : Mahamadou Baldé, Ibrahim Tamboura et Abdramane Amadou.

Merci pour votre esprit de solidarité.

A la 10^{ème} promotion du numéris clausus : merci pour votre accompagnement.

HOMMAGES AUX MEMBRES DU JURY

HOMMAGES AUX MEMBRES DU JURY

A NOTRE MAITRE ET PRESIDENT DU JURY

Professeur Niani MOUNKORO

- **Maître de conférences de gynécologie- obstétrique à la FMOS**
- **Chef de département de gynécologie obstétrique du CHU Gabriel Touré ;**
- **Coordinateur général des diplômes d'études spécialisés (DES) en gynécologie-obstétrique du Mali ;**
- **Point focal de l'initiative francophone de la réduction de la mort dite maternelle par avortement à risque ;**
- **Chevalier de l'ordre du mérite de la santé du Mali ;**
- **Officier du mérite de la santé au Mali.**

Cher Maître,

Vous nous faites un grand honneur en acceptant de présider de ce jury malgré vos multiples occupations.

Votre simplicité, votre esprit critique et votre rigueur scientifique font de vous un maître admirable.

Respectueux et respectable maitre vous êtes un modèle pour nous les étudiants de cette faculté.

Veillez recevoir, cher maître, l'expression de nos sincères remerciements.

A NOTRE MAITRE ET MEMBRE DU JURY :

Professeur Hawa DIALL

- **Enseignante -chercheur en pédiatrie ;**
- **Membre du comité administratif au (CRLD) du Point G ;**
- **Praticienne Hospitalière à la Néonatalogie du CHU Gabriel
Touré ;**
- **Responsable de la prise en charge des enfants malnutris de
l'unité de la nutrition du CHU Gabriel Touré.**

Chère maître.

Nous avons eu l'honneur de vous associer à ce travail. Votre calme, votre simplicité, votre courage et votre disponibilité font de vous une femme aux qualités recherchées.

Veillez recevoir, chère maître, l'expression de nos sincères remerciements.

A NOTRE MAITRE ET MEMBRE DU JURY :

Docteur Seydou FANE

- **Gynécologue-Obstétricien**
- **Praticien hospitalier au CHU Gabriel TOURE**
- **Maître assistant à la FMOS**
- **Titulaire d'un Master II en épidémiologie**
- **Ancien chef de service au CSRÉF de Kadiolo**

Cher maître

Vous nous faites un grand honneur en acceptant de juger ce travail malgré vos multiples occupations, vos critiques et vos conseils ont permis d'améliorer la qualité de ce travail, cher maître nous vous exprimons notre profonde admiration !

A NOTRE MAITRE ET CO-DIRECTEUR DE THESE

Professeur Abdoul Karim DOUMBIA

- **Pédiatre ; oncologue**
- **Spécialiste en Nutrition pédiatrique ;**
- **Enseignant-chercheur & Praticien Hospitalier au CHU Gabriel Touré. ;**
- **Secrétaire général adjoint du bureau exécutif de l'association malienne de pédiatrie (l'AMAPED) ;**
- **Membre de la société malienne des pathologies infectieuses et tropicales (SOMAPIT) ;**
- **Membre du groupe franco-Africain d'Oncologie pédiatrique (GFAOP) ;**
- **Membre de l'association des pédiatres d'Afrique noire francophone (l'APANF).**

Cher maître,

Votre rigueur scientifique, votre abord facile, vos éminentes qualités humaines de courtoisie, de sympathies et votre persévérance dans la prise en charge des malades font de vous un maître exceptionnel,

Recevez ici cher maître nos plus hautes considérations.

Que la grâce de Dieu vous accompagne toujours et partout.

A NOTRE MAITRE ET DIRECTEUR DE THESE

Professeur Boubacar TOGO

- **Pédiatre et hématologue ;**
- **Chef de département de la pédiatrie du CHU Gabriel Touré ;**
- **Chef de l'unité d'oncologie du CHU Gabriel Touré ;**
- **Professeur titulaire de pédiatrie à la FMOS ;**
- **Chef de filière pédiatrie à la FMOS ;**
- **Secrétaire général du groupe franco-africain d'Oncologie Pédiatrique (GFAOP) ;**
- **Membre de l'union internationale de lutte contre le cancer (U.I.C.C).**

Cher maître, vous nous avez fait un grand honneur en nous acceptant dans votre service. Vos immenses qualités de pédagogue, votre très grande expérience dans la pratique, votre simplicité, votre disponibilité et votre abord facile font de vous un maître exemplaire. Nous sommes fiers d'être comptés parmi vos disciples.

Cher maître, trouvez dans ce modeste travail l'expression de notre profonde gratitude. Qu'ALLAH vous protège amen.

ABREVIATIONS

ABREVIATIONS

AEG : Altération de l'Etat General

AMAPED : Association Malienne des Pédiatres

APANF : Association des Pédiatries d'Afrique Nord Francophone

CCMH : Concentration corpusculaire moyenne

CHU : Centre Hospitalier Universitaire

CRLD : Centre de Recherche de Lutte contre la Drépanocytose

CRP : C-protéine active

CSRÉF : Centre de Santé de Référence

EDSM : Enquête Démographique et de Santé du Mali

EDTA : Anticoagulant sec

ENI : Ecole Nationale des Ingénieurs

fl : fentolitres

g /dl :gramme par décilitre

GB : Globule blanc

GFAOP : Groupe Franco-Africain d'Oncologie Pédiatrique

GR : Globule rouge

Hb : Hémoglobine

HIV : Virus de l'immunodéficience humaine

Ht : Hématocrite

LMC : Leucémie myéloïde chronique

mg : Milligramme

ml : Millilitre

μmol/l : Micromole par Litre

NFS : Numération formule sanguine

ng :Nanogramme

OMS : Organisation mondiale de la santé

pg :Picogramme

Plq : plaquettes

SOMAPIT : Société Malienne des Pathologies Infectieuses et Tropicale

TCMH : Taux corpusculaire moyenne en hémoglobine

TSAT : Saturation de la transferrine

U.I.C.C : Union Internationale de Lutte contre le Cancer

VGM : Volume globulaire moyen

-2DS : -2 Déviation standard

LISTE DE TABLEAUX ET FIGURES

LISTE DE TABLEAUX ET FIGURES

Tableau I : Valeurs et indices érythrocytaires moyens par catégorie d'âge en pédiatrie (moyenne et déviation standard) :.....	18
Tableau II : valeurs normales de la lignée blanche chez l'enfant :.....	20
Tableau III : Valeur moyenne des leucocytes de la formule leucocytaire et des plaquettes par catégorie en pédiatrie (moyenne et déviation standard (SD)) :...20	20
Tableau IV : Répartition du fer dans l'organisme :.....	25
Tableau V : Besoins quotidiens en fer selon l'âge en mg /j :.....	26
Tableau VI : Valeurs normales et pathologiques de la ferritine et du fer sérique :.....	28
Tableau VII : Classification des carences en fer :.....	31
Tableau VIII : Stratégies pour contrôler le bilan ferrique des nourrissons et des jeunes enfants dans les zones d'endémie palustre :.....	36
Tableau IX : Répartition des patients selon l'âge en mois :.....	41
Tableau X : Répartition des patients selon sexe :.....	41
Tableau XI : Répartition des patients selon la résidence :.....	44
Tableau XII : Répartition des patients selon les conditions socio-économiques des parents (CSE) :.....	44
Tableau XIII : Répartition des patients selon le niveau d'instruction des mères :.....	44
Tableau XIV : Répartition des patients selon le niveau d'instruction des pères :.....	45
Tableau XV : Répartition des patients selon la profession des mères :.....	45
Tableau XVI : Répartition des patients selon la profession des pères :.....	46
Tableau XVII : Répartition des patients selon la vaccination :.....	46
Tableau XVIII : Répartition des patients selon les antécédents :.....	47
Tableau XIX : Répartition des patients selon les motifs de consultation :.....	48
Tableau XX : Répartition des patients selon (le taux d'hémoglobine) :.....	50
Tableau XXI : Répartition des patients selon VGM :.....	50

Tableau XXII : Répartition des patients selon le CCMH :.....	50
Tableau XXIII : Répartition des patients selon le taux de leucocytes :.....	51
Tableau XXIV : Répartition des patients selon le taux de plaquettes :.....	51
Tableau XXV : Répartition des patients selon la goutte épaisse :.....	51
Tableau XXVI : Répartition des patients selon le résultat de l'électrophorèse de l'hémoglobine :.....	52
Tableau XXVII : Répartition des patients selon hémoculture :.....	52
Tableau XXVIII : Répartition des patients selon le taux de c- protéin réactive (CRP) :.....	52
Tableau XXIX : Répartition des patients selon le taux du fer sérique :.....	53
Tableau XXX : Répartition des patients selon la ferritinémie :.....	53
Tableau XXXI : Répartition des patients selon le traitement en fonction de l'étiologie de l'anémie :.....	55
Tableau XXXII : Répartition des patients selon l'évolution :.....	55

Figure 1 : La localisation de l'hématopoïèse en fonction de l'âge:.....	7
Figure 2 :Schéma résumant l'hématopoïèse :.....	8
Figure 3 : les constituants du sang après centrifugation :.....	10
Figure4 : un frottis sanguin vu au microscope :.....	11
Figure 5 : hématies vues au microscope :	12
Figure 6 :Evolution des moyennes du VGM et du taux d'hémoglobine (Hb) de la naissance à l'adolescence :	19
Figure 7 : l'anémie comme problème de la santé publique par pays : les enfants d'âge préscolaire :.....	23
Figure 8 : le traitement et l'indication d'exploration digestive encas d'anémie par carence en fer :.....	34
Figure 9 : le traitement et l'indication d'exploration digestive en cas d'anémie par carence en fer :.....	35
Figure 10 : Etiologie des anémies de l'enfant :.....	37
Figure 11 : Répartition des patients selon les signes cliniques à l'admission :.....	49
Figure 12 : Répartition des patients selon les étiologies :.....	54

SOMMAIRE

SOMMAIRE

I.	INTRODUCTION :	1
II.	OBJECTIFS :	5
III.	GENERALITES :	7
IV.	METHODOLOGIE :	39
V.	RESULTATS :	43
VI.	COMMENTAIRES ET DISCUSSION :	57
VII.	CONCLUSION :61
VIII.	RECOMMANDATIONS :	63
IX.	REFERENCES :	65

INTRODUCTION

I- INTRODUCTION

L'anémie constitue un problème majeur de santé publique compte tenu de sa prévalence, de ses nombreuses étiologies mais aussi des conséquences dont elle est responsable [1].

Fréquemment observée chez les enfants âgés de 6 à 59 mois, l'anémie est définie comme un taux d'hémoglobine inférieur à 11,0 g / dl [2, 3]. Elle correspond à un approvisionnement fonctionnel limité ou insuffisant en globules rouges dans le sang périphérique ; l'anémie entraîne une diminution de l'apport d'oxygène aux tissus et peut avoir de graves conséquences sur la croissance et le développement des enfants aux premiers stades de la vie [4, 5]. Le taux d'hémoglobine varie en fonction de l'âge, du sexe, de la race, du milieu de vie [6]. De nombreux facteurs peuvent contribuer à la baisse du taux d'hémoglobine tels que les maladies génétiques, les infections et la carence en plusieurs nutriments [7].

À l'échelle mondiale, les données indiquent que 43% des enfants de moins de cinq ans étaient anémiques en 2011 [8]. En général, il existe une grande variabilité dans la prévalence rapportée de l'anémie à travers le continent africain. L'Afrique subsaharienne reste la région la plus touchée avec une prévalence atteignant 62,3% [4].

Dans les pays en voie de développement, la principale cause de l'anémie chez le nourrisson est un régime alimentaire inadéquat (quantitativement et qualitativement). Parmi ces étiologies, il a été estimé que 75% des anémies seraient attribuables à la carence en fer. [9, 10].

Selon l'Enquête démographique et de santé du Mali (EDSM-VI-2018), 82% des enfants de moins de 5 ans au Mali étaient anémiques [11]. Le diagnostic d'une anémie est souvent orienté par un bon examen clinique ; toutefois, le diagnostic de certitude reste biologique par le dosage du taux d'hémoglobine. Une fois le diagnostic posé, il est capital de rechercher la ou les étiologies afin d'instaurer une prise en charge adaptée et efficace. Le diagnostic étiologique repose sur les

données de la numération formule sanguine (NFS). Le taux d'hémoglobine est considéré comme le meilleur indicateur de la carence en fer au sein d'une population et l'OMS recommande donc son utilisation comme indicateur [12].

Les estimations de la prévalence de l'anémie peuvent guider les politiques d'interventions nationales en matière de nutrition [6]. La carence martiale est la principale cause d'anémie à travers le monde [12, 13]. Elle est particulièrement fréquente pendant les deux premières années de vie, période pendant laquelle sa cause principale est un apport insuffisant de fer bio disponible (absorbable) pour répondre aux besoins importants de la croissance [12]. Au niveau individuel, l'anémie infantile contribue à un mauvais développement moteur et cognitif, à de mauvais résultats scolaires, ainsi qu'à une morbidité et une mortalité accrues [10]. Le traitement précoce de l'anémie et son éradication sont un objectif de santé publique ainsi qu'un défi scolaire majeur car il pourrait non seulement améliorer la croissance, mais aussi les capacités intellectuelles des enfants [13].

Le but de notre étude était donc de décrire les aspects épidémiologiques, cliniques, biologiques et évolutifs de l'anémie chez le nourrisson hospitalisés dans notre structure. Cette étude, une première du genre au Mali pourra fournir des informations fiables pour aider à développer de nouvelles stratégies de prévention de l'anémie chez les nourrissons.

OBJECTIFS

II. OBJECTIFS

1. Objectif général

Décrire les aspects épidémiologiques, cliniques, biologiques et évolutifs des cas d'anémies chez le nourrisson prise en charge dans notre service.

2. Objectifs spécifiques

2.1. Décrire les aspects épidémiologiques de l'anémie du nourrisson au service de pédiatrie générale du CHU Gabriel Touré

2.2. Déterminer les caractéristiques cliniques de l'anémie chez le nourrisson.

2.3. Décrire les étiologies de l'anémie chez les nourrissons hospitalisés au service de pédiatrie générale.

2.4. Déterminer le devenir des nourrissons hospitalisés pour anémie.

GENERALITES

III. GENERALITES SUR LES ANEMIES

1. Hématopoïèse [14]

L'hématopoïèse est le processus par lequel se forment les éléments figurés du sang. Chez un sujet normal, seuls les éléments matures passent dans le **sang périphérique**.

Les éléments figurés du sang ont des durées de vie limitées ; il existe un équilibre dynamique entre leur production (l'hématopoïèse et la lymphopoïèse) et leur destruction.

L'hématopoïèse est la production des précurseurs sanguins (prolifération, différenciation et maturation) et se déroule dans les organes hématopoïétiques (moelle osseuse chez l'adulte, foie et rate chez l'embryon).

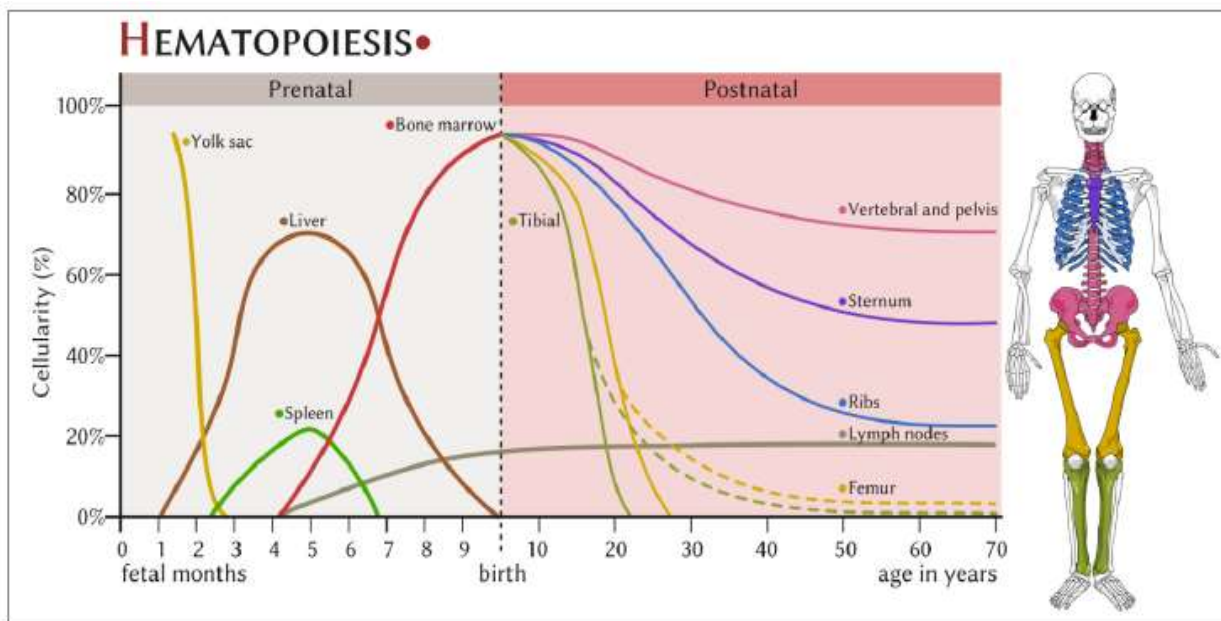


Figure 1 : La localisation de l'hématopoïèse en fonction de l'âge. [14]

La formation des globules sanguins s'effectue au niveau de la moelle osseuse.

Dans la moelle osseuse, se trouve des cellules souches pluripotentes (potentialités multiples). Ces cellules souches vont, après division, donner

naissance à des cellules capables de se différencier et qui sous l'influence de stimuli vont donner naissance aux différentes lignées :

- ◆ **La lignée érythrocytaire** : donne naissance aux hématies, c'est l'érythropoïèse. Ce phénomène est régulé par une hormone, l'érythropoïétine, qui stimule la maturation et la prolifération de l'érythrocyte.
- ◆ **La lignée granulocytaire** : donne naissance aux polynucléaires.
- ◆ **La lignée plaquettaire** : donne naissance aux plaquettes. La différenciation des cellules souches est sous la dépendance d'une hormone, la thrombopoïétine.
- ◆ **La lignée lymphocytaire** : donne naissance aux lymphocytes. Ceux-ci vont, à leur tour, se différencier en sous-populations : **lymphocyte T et lymphocyte B.**
- ◆ **La lignée monocyttaire** : donne naissance aux monocytes.

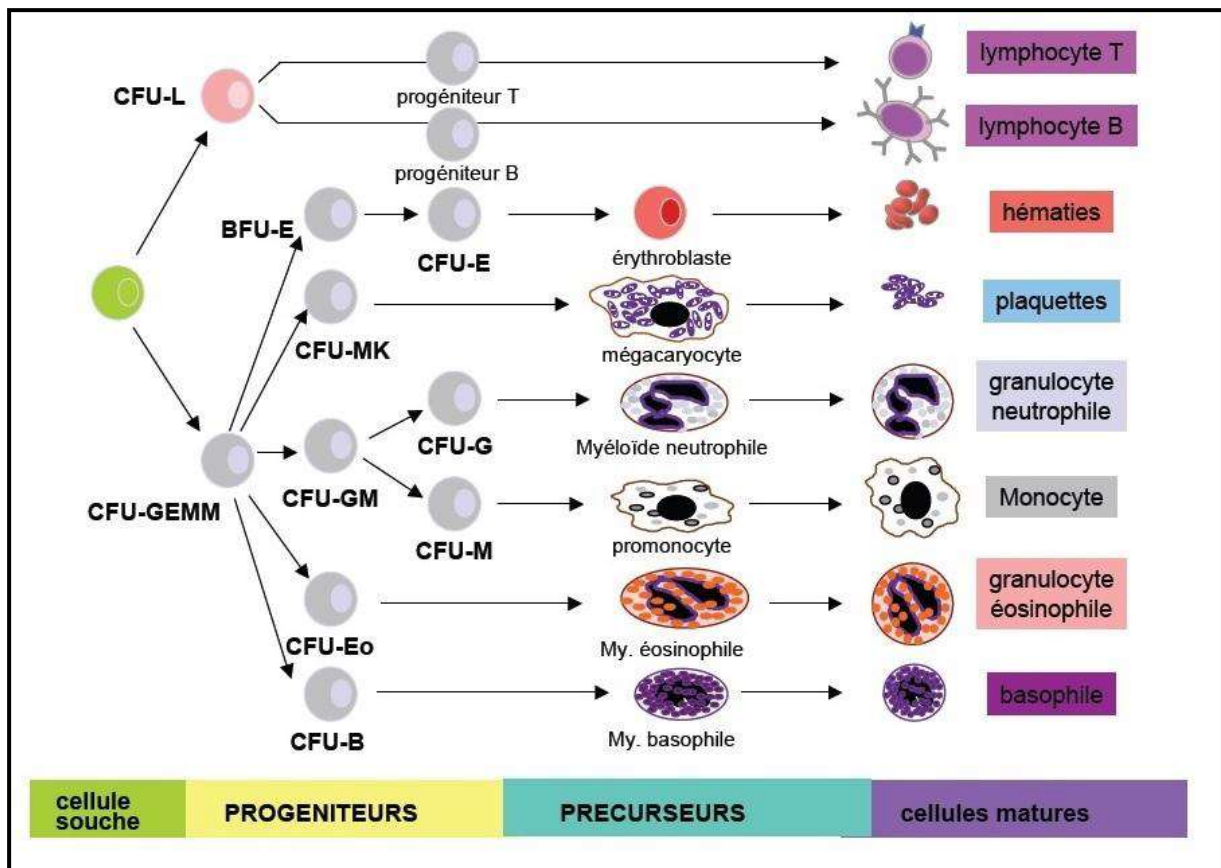


Figure 2: Schéma résumant l'hématopoïèse. [14]

2. Le Sang [29, 30]

2.1. Les constituants du sang

Le sang est un **tissu liquide**, circulant à l'intérieur d'un système vasculaire clos. Il assure le transport des cellules spécialisées mais aussi d'éléments dissous : protéines, nutriments, hormones, vitamines, minéraux, déchets (catabolites), médicaments. **Le sang est composé de deux parties, le plasma et les cellules..**

2.2. Le plasma et le sérum :

La phase liquide du sang, le plasma, est composée d'eau (90 %) et de substances solubles : protéines (albumine, globulines), glucides, lipides, sels minéraux. Sorti du système vasculaire ou sous l'effet de certains stimuli, le plasma coagule : l'une de ses protéines, le fibrinogène, soluble, se transforme en une molécule insoluble, la fibrine. Ce qui reste liquide après coagulation du plasma est le sérum.

Le plasma assure la pression oncotique par le biais des protéines en général et de l'albumine en particulier, assurant le maintien du plasma dans le système vasculaire. Une baisse importante de l'albumine entraîne des œdèmes par fuite hydrique extra vasculaire. Différentes protéines du plasma participent à l'hémostase, à la défense de l'organisme vis-à-vis des agents infectieux (immunoglobulines) et participent au transport des molécules comme le fer (transferrine).

Lorsqu'un tube du sang rendu incoagulable est centrifugé, deux phases se séparent, les cellules tassées dans la partie inférieure du tube, le plasma au-dessus. La hauteur de la colonne de cellules par rapport à la hauteur totale de la colonne de sang définit l'hématocrite.

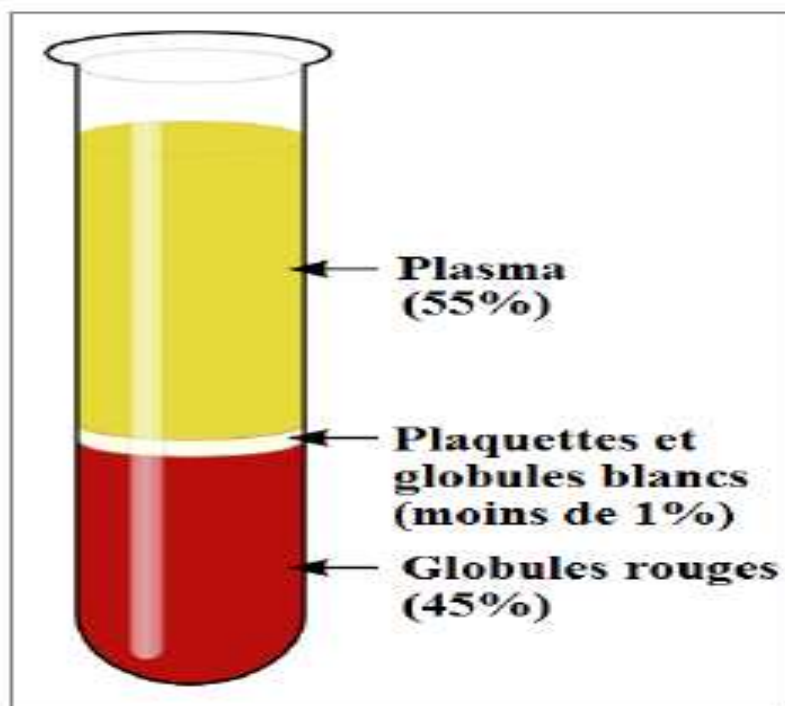


Figure 3 : Les constituants du sang après centrifugation. [14]

METHODES D'OBSERVATION

- Le frottis sanguin coloré par un May-Grünwald-Giemsa

On étale une goutte de sang sur une lame de verre :

- les cellules observées seront donc entières.

On colore ce frottis par un May-Grünwald-Giemsa qui permet à la fois :

- de fixer les cellules

- de colorer les cellules.

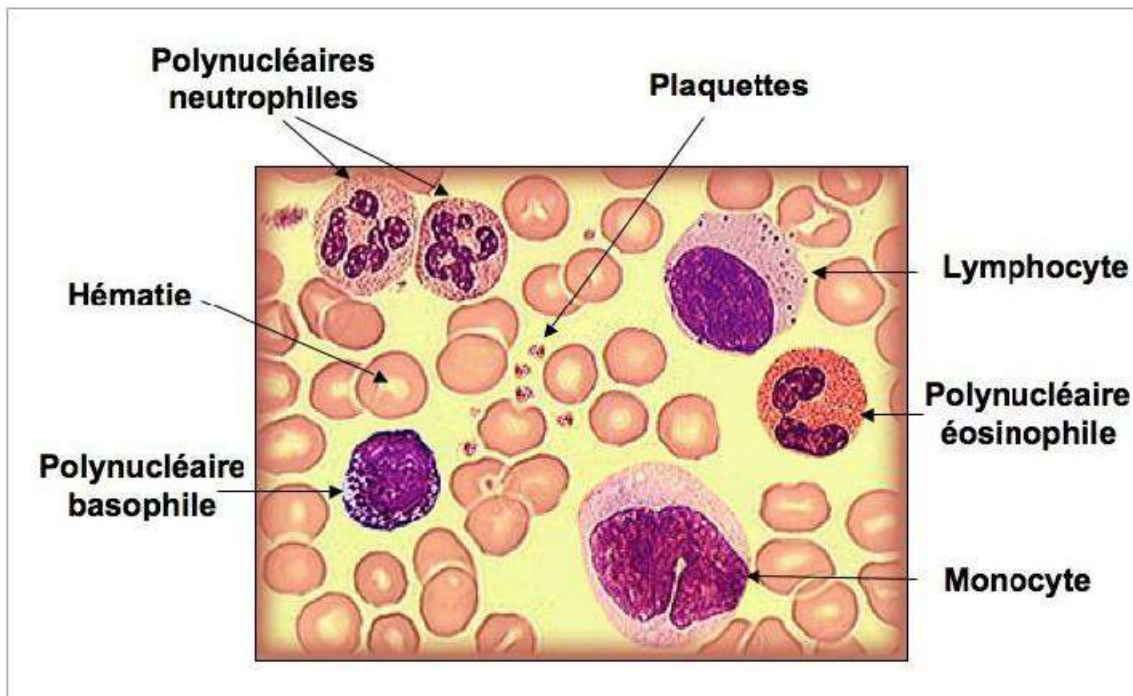


Figure 4 : Un frottis sanguin vu au microscope. [14]

2.3. Les éléments figurés du sang périphérique

Il existe plusieurs types cellulaires :

a. Les globules rouges ou hématies

• Définitions :

Hématie, terme qui englobe les érythrocytes et les réticulocytes, ces derniers sont des hématies qui ont moins de 48 heures dans la circulation sanguine, au-

delà de ce délai ils deviennent des érythrocytes. Leur nombre met en évidence les Anémies régénératives des Anémies a régénératives (a pour la privation).

Les globules rouges sont des cellules anucléées dont le constituant essentiel est une hémoprotéine de liaison de l'oxygène : l'hémoglobine (environ 14,5 g / 100 ml).

Il contient l'hémoglobine, protéine permettant le transport de l'oxygène et du dioxyde de carbone **entre les alvéoles pulmonaires et les tissus**, sur l'un de ses constituants, l'hème.

Le globule rouge contient aussi des enzymes dont le rôle est de produire de l'énergie en catabolisant le glucose et permet ainsi de le faire vivre.

La durée de vie des globules rouges est de 120 jours . Les globules rouges se présentent comme des cellules incapables de mouvements propres mais extrêmement déformables, dont la forme d'équilibre est un disque aplati, ovalisé (circulaire chez les cyclostomes et les mammifères).



Figure 5 : Hématies vues au microscope. [14]

b. Les globules blancs ou leucocytes

Ils se répartissent en :

Les globules blancs se subdivisent en deux catégories suivant d'une part la présence ou non de granulations cytoplasmiques et d'autre part la présence ou non d'un noyau segmenté en plusieurs lobes :

- les granulocytes polymorphonucléés comprenant :

- les neutrophiles
- les éosinophiles
- les basophiles

- les agranulocytes monomorphonucléés comprenant :

- les lymphocytes
- les monocytes

Le globule blanc est une cellule jouant un rôle dans la défense de l'organisme contre les corps étrangers, les agents pathogènes et les processus inflammatoires.

Leur durée de vie est très courte (2 à 3 jours).

Les leucocytes se divisent en 2 groupes :

- **Les polynucléaires :** granulocytes qui sont dans le tissu myéloïde :
 - Polynucléaires neutrophiles.
 - Polynucléaires basophiles.
 - Polynucléaires éosinophiles.
- **Les mononucléaires :** agranulocytes : le noyau n'est pas segmenté, on distingue :
 - Les monocytes.
 - Les lymphocytes :
 - **Lymphocyte T.**
 - **Lymphocyte B.**

La répartition des leucocytes est la suivante :

- Les globules blancs
- Les lymphocytes
- Les monocytes
- Les polynucléaires neutrophiles
- Les polynucléaires éosinophiles
- Les polynucléaires basophiles

◆ Les polynucléaires

Ils ont un rôle de lutte contre **l'inflammation** et contre **l'infection**. Ils ont également un rôle de tueur vis-à-vis des microbes : **phagocytose**.

Les polynucléaires **neutrophiles** ont un rôle surtout dans la destruction des **bactéries**.

Les polynucléaires **basophiles** participent dans certaines réactions **allergiques**.

Les polynucléaires **éosinophiles** sont destinés à la destruction de certains **parasites**.

◆ Les lymphocytes

Ils ont un rôle fondamental dans les phénomènes de **défense immunitaire**.

Ces **lymphocytes** vont reconnaître les éléments étrangers et vont déclencher une réaction dans le but de les éliminer.

- **Les lymphocytes T**, en réponse à une stimulation immunitaire entraînent une prolifération cellulaire (**immunité cellulaire**). Ils ont le pouvoir de reconnaître les corps étrangers.
- **Les lymphocytes B** entraînent la formation d'anticorps (**immunité humorale**).

◆ Les monocytes

Les monocytes jouent un rôle dans les **phénomènes immunitaires**.

Le monocyte naît dans la moelle osseuse, il est transporté par le sang jusque dans les tissus où il se transforme puis se fixe : il devient un macrophage.

c. Les plaquettes :

Les plaquettes sont des petites lamelles en circulation dans le sang, elles ont un rôle fondamental dans l'hémostase.

Durée de vie de 8 – 10 jours.

3. L'hémogramme en pédiatrie

L'hémogramme est le premier acte de biologie en volume et en dépense. C'est l'examen le plus prescrit, toutes pathologies confondues.

a. Définition:

Par définition l'hémogramme est **l'étude cytologique quantitative et qualitative** du sang circulant, il constitue l'expression du résultat de :

-La numération des éléments cellulaires du sang circulant (hématies, leucocytes et plaquettes) accompagnée de paramètres permettant de caractériser la population érythrocytaire (constantes érythrocytaires).

-La formule leucocytaire : détermination de la proportion des différents types de leucocytes (polynucléaires neutrophiles, éosinophiles, basophiles, lymphocytes, monocytes) et la détection d'autres cellules éventuellement (anormalement rencontrées dans le sang).

Il s'agit donc d'un diagramme sanguin qui analyse le nombre, la proportion, la morphologie et les variations des éléments figurés du sang.

Bien souvent l'hémogramme est désigné sous le terme de NFS (Numération-Formule Sanguine). Cependant, dans la pratique médicale, il arrive que seule la numération (sans la formule) ou une partie de la numération (ex : numération des plaquettes) soit nécessaire. [29]

b. Prélèvement sanguin chez l'enfant [29, 31]

Chez l'enfant de 9 kg et plus, les techniques de prélèvement veineux ne diffèrent pas de celles qui sont utilisées chez l'adulte et entraînent généralement peu de difficultés. Chez les plus jeunes, cependant, il est parfois nécessaire de procéder à des ponctions jugulaires ou fémorales afin d'obtenir un volume sanguin adéquat. Mais de plus en plus, les techniques permettent d'effectuer des micro-prélèvements, même si ces derniers donnent parfois des résultats de dosages moins fiables et non reproductibles.

Ces micros prélèvements sont pratiqués sur les talons à l'aide de lancettes. Chez les prématurés, on utilise des lancettes à lame très fine, en effectuant une incision en biais d'une profondeur de 1,5 mm qui permet une cicatrisation rapide. On peut aussi faire des prélèvements au bout du doigt chez les patients dont il convient de protéger le capital veineux (chimiothérapie, insuffisance rénale...).

c. Réalisation [15]

Après le prélèvement du sang sur anticoagulant sec (EDTA), on met ce dernier dans un tube qui doit être agité pour éviter la formation de micro caillots. De plus, pour avoir une analyse cytologique correcte et une numération plaquettaire exacte, l'examen doit être réalisé rapidement (<2h) après le prélèvement.

La numération et la formule sanguine sont maintenant réalisées sur des automates de façon suffisamment fiable. Cependant, ces appareils ne détectent pas les cellules dont la présence dans le sang est anormale (cellules malignes par exemple). En conséquence, en cas d'anomalie quantitative ou qualitative détectée par l'automate, une étude morphologique du frottis de sang est indispensable.

De nos jours le comptage de cellules sur automate a rationalisé le comptage de cellules sanguines, et par rapport aux problèmes du diagnostic et à la qualité, c'est plus facile et pratique que le comptage manuel.

Il existe deux principaux types d'automates d'hématologie utilisés par les laboratoires. Certains étudient les variations de l'impédance électrique émise par

les cellules étudiées (automate de type Coulter). D'autres, associant des techniques plus complexes comme le laser et la cytochimie

d. Indications de l'hémogramme [16]

Les données de la littérature montrent que l'hémogramme est indiqué dans les cas suivants :

- Pour confirmer une donnée ou une impression clinique, devant des signes évoquant une anomalie d'une ou plusieurs lignées :
 - Syndrome anémique
 - Syndrome hémorragique aigu, purpura, ecchymoses ou hématomes inexpliqués
 - Syndrome infectieux inexpliqué, persistant, récidivant ou grave
 - Erythrose cutanée ou prurit à l'eau
 - Thromboses artérielles ou veineuses
- Pour rechercher une possible anomalie devant un tableau clinique peu parlant ou sans signe clinique permettant l'orientation :
 - Atteinte de l'état général
 - Syndrome tumoral
- Pour quantifier une anomalie connue ; (leucémie aigüe...)
 - Pour surveiller un malade en rémission ; (LMC...)

La NFS peut être prescrite dans certaines situations systématiques ou bilans (grossesse, bilans pré-thérapeutiques, suivis thérapeutiques, médecine du travail...).

L'hémogramme doit être prescrit avant tout traitement susceptible de modifier son résultat et donc son interprétation.

4. Particularités pédiatriques

Les principales particularités évolutives des valeurs hématologiques chez l'enfant sont :

- ✓ des valeurs élevées de l'hémoglobine à la naissance qui diminuent très

rapidement pour faire place à une tendance anémique et hypochromique vers l'âge de 3 à 6 mois. Dès l'âge de 1 an, et avec la disparition de l'hémoglobine fœtale, les chiffres érythrocytaires rejoignent ceux de l'adulte.

- ✓ une tendance à l'hyperleucocytose pendant la première année de vie, associée à une lymphocytose prédominante physiologique à cette période.

a. Les hématies : [17]

Les hématies sont nécessaires à la respiration cellulaire et sont les éléments les plus nombreux du sang. Le sang va passer dans un automate afin de mesurer trois principaux paramètres concernant les hématies :

- ✓ Le nombre de globules rouges (GR) par unité de volume ($10^6/\text{mm}^3$ ou T/L) ;
- ✓ La concentration en hémoglobine (Hb) en g/dl ;
- ✓ Le volume globulaire moyen (VGM) en fl (10-15 L). C'est une valeur très utile dans le diagnostic des anomalies de la lignée rouge. Il faut la regarder même quand il n'existe pas d'anémie (valeur sémiologique).

L'automate dérive ensuite par calcul d'autres valeurs :

- ✓ L'hématocrite (Hte) en % [$= \text{VGM} \times \text{GR}$], le volume total occupé par les hématies dans le sang, qui n'est donc plus mesuré mais calculé ;
- ✓ Le taux corpusculaire moyen en Hb (TCMH) en pg [$= \text{Hb} / \text{GR}$] ;
- ✓ La concentration corpusculaire moyenne en Hb par GR en g/dl [$\text{CCMH} = \text{Hb} (\text{g/dl}) / \text{Hte}(\%)$].

Catégorie d'âge	Hémoglobine (g/dl)	Hématocrite (%)	Hématies ($\times 10^{12}/l$)	VGM (fl)	TCMH (pg)	CCMH (g/dl ou %)
	Moyenne \pm SD	Moyenne \pm SD	Moyenne \pm SD	Moyenne \pm SD	Moyenne \pm SD	Moyenne \pm SD
Nouveau-né (N = 284)	17,6 \pm 2	51,3 \pm 5,9	4,92 \pm 0,6	104,4 \pm 4,8	35,7 \pm 1,7	34,4 \pm 1,4
2 jours (N = 211)	17,9 \pm 2,1	52,2 \pm 6,1	5,01 \pm 0,6	103,3 \pm 5,4	35,6 \pm 1,9	34,4 \pm 1,5
3 - 7 jours (N = 892)	17,6 \pm 2,1	50,5 \pm 6	4,98 \pm 0,6	101,6 \pm 5,4	35,3 \pm 1,7	34,5 \pm 1,4
8 - 14 jours (N = 151)	15,6 \pm 1,7	45,7 \pm 3,8	4,52 \pm 0,4	101,2 \pm 5	34,6 \pm 1,9	33,3 \pm 1,4
15 jours - 1 mois (N = 69)	13,4 \pm 1,7	39,2 \pm 4,9	4 \pm 0,5	98,1 \pm 5,1	33,5 \pm 2,4	32 \pm 1,6
1 - 2 mois (N = 49)	11,2 \pm 1,1	32,8 \pm 3,4	3,65 \pm 0,4	90,1 \pm 5,5	30,7 \pm 1,8	35,1 \pm 1,3
2 - 6 mois (N = 109)	11,1 \pm 0,9	32,9 \pm 2,9	4,05 \pm 0,4	81,7 \pm 4,1	27,7 \pm 1,5	33,9 \pm 1,2
6 mois - 2 ans (N = 390)	12 \pm 0,9	35,4 \pm 2,4	4,66 \pm 0,3	76,1 \pm 3,2	25,7 \pm 1,4	33,9 \pm 1,1
2 - 6 ans (N = 590)	12,2 \pm 0,7	36,4 \pm 2,4	4,67 \pm 0,3	77,6 \pm 3,3	26,3 \pm 1,3	33,9 \pm 1,1
6 - 12 ans (N = 289)	12,7 \pm 0,8	37,5 \pm 2,3	4,68 \pm 0,3	80,4 \pm 3,4	27,3 \pm 1,3	33,9 \pm 1
12 - 16 ans (N = 183)	13,5 \pm 1,1	39,7 \pm 3	4,74 \pm 0,4	83,8 \pm 4	29,2 \pm 1,5	33,9 \pm 1,1

Normes établies dans le service d'hématologie biologique de l'hôpital Robert-Debré (Paris 10-AP-HP) à partir d'une cohorte pédiatrique étudiée sur l'automate d'hématologie XE-2100 Sysmex.

Tableau I .Valeurs et indices érythrocytaires moyens par catégorie d'âge en pédiatrie (moyenne et déviation standard) [17]

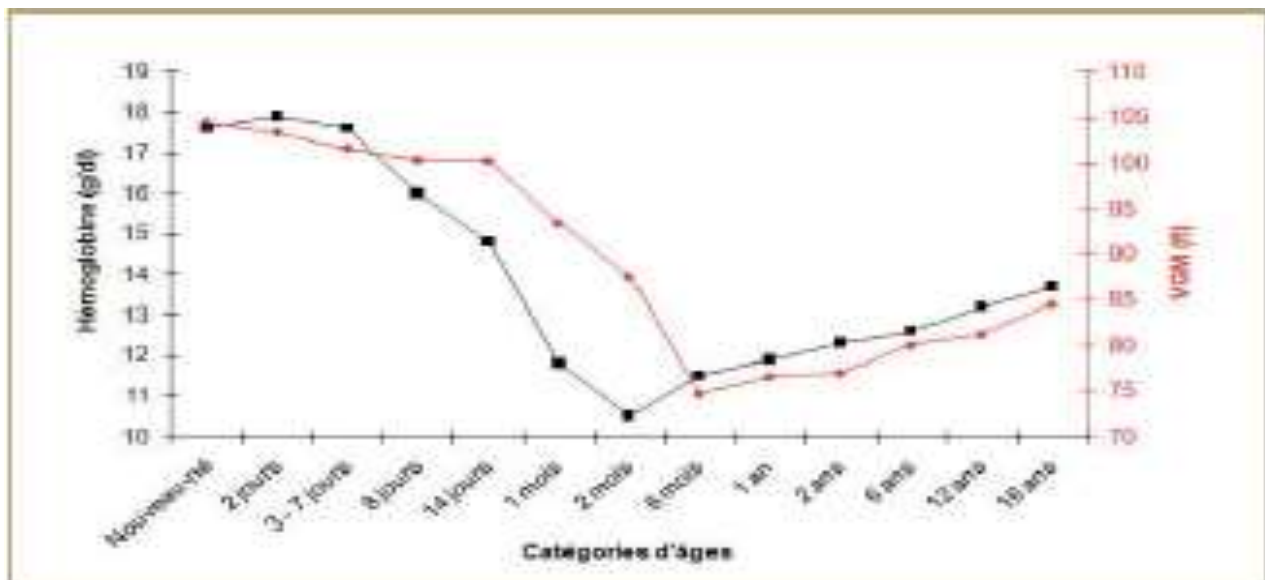


Figure 6 :Évolution des moyennes du VGM et du taux d'hémoglobine (Hb) de la naissance à l'adolescence. [17]

b. Les leucocytes [17]

Les différentes cellules de la formule leucocytaire sont rendues en pourcentage ce qui permet de calculer leur nombre absolu à partir du nombre absolu de leucocytes.

Les valeurs absolues sont un reflet beaucoup plus exact de la normalité que les pourcentages. Seules les valeurs absolues doivent être utilisées pour définir les différentes anomalies quantitatives de la formule, les pourcentages sont une source de confusion.

Tableau II : Valeurs normales de la lignée blanche chez l'enfant. [14]

	Nouveau-né	Enfant 1 an	Enfant 10 ans
Leucocytes ($10^9/L$)	10 – 26	6 – 17.5	4.5 – 13.5
Neutrophiles ($10^9/L$)	6 – 26	1.5 – 8.5	1.8 – 8
Eosinophiles ($10^9/L$)	0.2 – 0.5	0 – 0.5	0.2 – 0.5
Basophiles ($10^9/L$)	0 – 0.08	0 0.02	0 – 0.05
Lymphocytes ($10^9/L$)	2 – 11	4 – 10.5	1.5 – 6.5
Monocytes ($10^9/L$)	0.5 – 1.2	0.2 - 1	0.2 – 0.8

c. Les thrombocytes [17]

Les plaquettes sont des fragments de cytoplasme dérivés de mégacaryocytes de la moelle qui participe à la coagulation et à l'hémostase, les valeurs normales des plaquettes sont de 150 à 400 G/L.

Catégorie d'âge	Leucocytes Moyenne ± SD	Polynucléaires neutrophiles Moyenne ± SD		Lymphocytes Moyenne ± SD			Monocytes Moyenne ± SD		Polynucléaires éosinophiles Moyenne ± SD		Polynucléaires basophiles Moyenne ± SD		Plaquettes Moyenne ± SD
	G/L	%	G/L	%	G/L	%	G/L	%	G/L	%	G/L	G/L	
Nouveau-né (N = 70)	17,2 ± 7,5	61 ± 12	10,1 ± 5,6	26 ± 9	4,1 ± 1,6	9 ± 3,6	1,56 ± 0,8	1,7 ± 1,8	0,29 ± 0,3	0,17 ± 0,4	0,03 ± 0,06	242 ± 48	
1 jour (N = 206)	16,8 ± 7,2	59 ± 11	9,5 ± 4,8	35 ± 11	3,7 ± 1,2	9,9 ± 4,5	1,12 ± 0,6	2,8 ± 2,3	0,32 ± 0,3	0,17 ± 0,3	0,03 ± 0,04	269 ± 64	
2 jour (N = 210)	12,6 ± 4,6	57 ± 11	7,4 ± 3,6	32 ± 11	3,8 ± 1,3	10,2 ± 3,9	1,22 ± 0,6	3,6 ± 3	0,4 ± 0,3	0,16 ± 0,3	0,02 ± 0,03	261 ± 62	
3 jour (N = 507)	9,9 ± 3,2	46 ± 11	4,7 ± 2,2	32 ± 11	3,7 ± 1,2	10,1 ± 4,4	1,18 ± 0,6	3,5 ± 2,7	0,4 ± 0,3	0,16 ± 0,3	0,02 ± 0,04	274 ± 66	
4-7 jours (N = 670)	10,5 ± 2,6	37 ± 11	4 ± 2,3	45 ± 11	4,8 ± 1,5	13,1 ± 5,1	1,36 ± 0,6	4,6 ± 2,6	0,44 ± 0,3	0,16 ± 0,4	0,02 ± 0,04	264 ± 89	
8-14 jours (N = 235)	11,7 ± 3,4	30 ± 11	3,6 ± 2,1	56 ± 12	6,1 ± 1,8	12,3 ± 4,3	1,3 ± 0,5	3,5 ± 2,4	0,4 ± 0,3	0,17 ± 0,4	0,02 ± 0,02	359 ± 84	
15 jours-1 mois (N = 117)	10,5 ± 2,3	23 ± 8	2,4 ± 2,2	61 ± 9	6,4 ± 1,6	10 ± 4,1	1,03 ± 0,4	4,9 ± 3,1	0,52 ± 0,4	0,19 ± 0,4	0,02 ± 0,04	345 ± 72	
1-2 mois (N = 99)	9,7 ± 2,5	21 ± 10	2 ± 1,4	68 ± 10	6,3 ± 1,9	8,5 ± 3,4	0,79 ± 0,4	3,7 ± 2,3	0,35 ± 0,4	0,19 ± 0,4	0,02 ± 0,03	360 ± 78	
2-6 mois (N = 111)	10,5 ± 2,8	23 ± 9	2,6 ± 1,5	67 ± 9	6,8 ± 2	7,2 ± 3,5	0,77 ± 0,4	3,2 ± 2,3	0,34 ± 0,3	0,35 ± 0,4	0,04 ± 0,05	392 ± 68	
6 mois-2 ans (N = 385)	10,4 ± 3,3	29 ± 12	3,2 ± 1,7	61 ± 13	6,2 ± 2,1	7,6 ± 3,1	0,77 ± 0,4	2,9 ± 2,3	0,29 ± 0,3	0,34 ± 0,5	0,04 ± 0,05	347 ± 71	
2-6 ans (N = 587)	8,5 ± 2,1	41 ± 13	3,7 ± 2,5	46 ± 12	4 ± 1,4	7,7 ± 2,8	0,65 ± 0,2	2,9 ± 2	0,32 ± 0,3	0,46 ± 0,4	0,04 ± 0,04	324 ± 67	
6-12 ans (N = 291)	7,3 ± 1,8	46 ± 11	3,5 ± 1,6	41 ± 10	3 ± 0,7	7,7 ± 2,3	0,56 ± 0,2	3,8 ± 2,1	0,3 ± 0,3	0,57 ± 0,4	0,04 ± 0,03	298 ± 59	
12-16 ans (N = 184)	6,9 ± 1,6	52 ± 11	3,7 ± 1,7	37 ± 10	2,4 ± 0,7	7,9 ± 1,9	0,55 ± 0,2	3 ± 2,3	0,26 ± 0,2	0,49 ± 0,3	0,03 ± 0,02	270 ± 60	

Normes établies dans le service d'hématologie biologique de l'hôpital Robert-Debré (Paris 19-AP-HP) à partir d'une cohorte pédiatrique testée sur l'automate d'hématologie XE-2100 Sysmex.

Tableau III : Valeur moyenne des leucocytes de la formule leucocytaire et des plaquettes par catégorie d'âge en pédiatrie (moyenne et déviation standard(SD))

5. Les anémies [17, 18]

a. Définitions

L'anémie se définit par une diminution de la masse des globules rouges ou de la concentration de l'hémoglobine circulante par rapport aux valeurs correspondant à l'âge de l'enfant. Elle se définit pour des valeurs inférieures à -2DS. Ainsi, 2,5% d'enfants sains sont considérés avoir une anémie modérée.

- ♦ L'anémie peut être découverte soit à l'occasion d'une numération systématique, soit en raison de symptômes liés à l'anémie : pâleur de la peau et des muqueuses, asthénie, polypnée, tachycardie, céphalées, vertiges, bourdonnements d'oreilles, souffle systolique anorganique, troubles de la conscience.

b. La démarche diagnostique repose sur les éléments suivants

- **Interrogatoire et données cliniques** : antécédents de l'enfant (prématurité, gémellité, cas familiaux, conditions d'alimentation, notions de récurrence), l'ethnie, le début brutal ou progressif, des signes cliniques associés (ictère sans décoloration des selles ni urines foncées, splénomégalie, hépatomégalie, adénopathies, signes hémorragiques, douleurs articulaires ou osseuses, couleur des urines).

- **Données biologiques** : des examens simples permettent d'orienter le diagnostic : chiffre des globules rouges avec taux d'Hb, d'Ht, VGM, TCMHb, numération des réticulocytes, mesure de la bilirubinémie, sidérémie avec mesure de la capacité totale de fixation de la transferrine et coefficient de saturation, numération des leucocytes et des plaquettes.

c. Anémies microcytaires

Elles sont dominées par les carences martiales.

✓ Les carences martiales

Elles réalisent des anémies hypochromes hyposidérémiques. On distingue :

- les carences d'apport,
- les carences par hémorragie.

La carence en fer est fréquente et souvent nutritionnelle surtout entre 6 mois et 2 ans. Sa découverte dans la seconde enfance impose de rechercher une hémorragie.

Le diagnostic est en règle facile. Il est le plus souvent évoqué devant une anémie microcytaire découverte lors d'un examen systématique, en raison de la bonne tolérance clinique.

Le traitement martial per os est efficace. Il doit être donné suffisamment longtemps pour restaurer les réserves. A cela s'ajoute bien sûr le traitement d'une éventuelle hémorragie. Nous insistons sur la nécessité d'une alimentation diversifiée.

✓ **Prévalence de l'anémie nutritionnelle [22]**

La carence en fer constitue, selon l'O.M.S, le trouble nutritionnel le plus répandu dans le monde, environ 15% de la population mondiale. Les femmes en âge de procréer, notamment les femmes enceintes et les enfants, surtout en période de croissance rapide (les deux premières années et au cours de l'adolescence) sont les groupes à plus haut risque de carence martiale. Peu d'études ont évalué avec précision le statut du fer des enfants avec les nouveaux indicateurs biochimiques qui permettent un diagnostic précis de la carence en fer depuis le stade de la déplétion des réserves jusqu'à celui de l'anémie ferriprive.

Dans le monde, la prévalence de l'anémie est élevée :

- **Bangladesh** (82%) pour les enfants de moins de 4 ans,
- **Indonésie** : entre 6 mois et 6 ans, elle est de 37;8% à 3% des enfants bien nourris mais à niveau socio-économique faible et elle varie de 85% à 100% lorsque les enfants sont dénutris,
- **Philippines** : elle est de 45% chez les enfants de moins de 9 ans,
- **Argentine** : elle est de 30%.
- **Etats-Unis**, le déficit en fer constitue encore un problème chez les enfants de 3 ans où la prévalence de l'anémie (hémoglobine inférieure à 11g pour 100) varie de 7% à 14% parmi les enfants blancs et de 1% à 39% parmi les noirs.

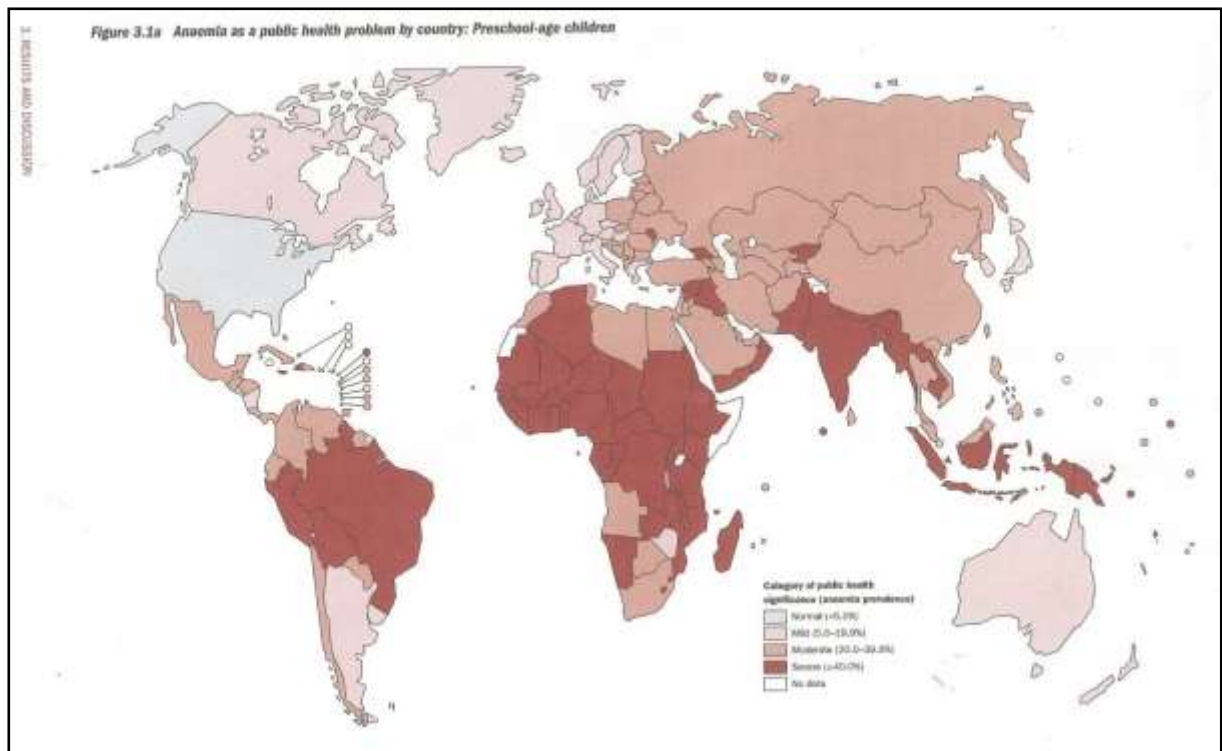


Figure 7 : L'anémie comme problème de la santé publique par pays: les enfants d'âge préscolaire [18].

AU TOTAL : il n'est pas facile d'évaluer avec précision la prévalence de l'anémie en fer, d'une part parce qu'il n'y a pas eu de grandes études dans les pays où les moyens techniques le permettent, et que, d'autre part, dans les pays où la prévalence est la plus élevée, les moyens biologiques sont plus rudimentaires. Toutefois, on peut conclure que la prévalence est élevée et en particulier dans les pays en voie de développement. Plusieurs facteurs peuvent être intriqués sur lesquels nous reviendrons.

✓ Rappel sur le métabolisme du fer

i. Répartition du fer dans l'organisme

Les composés contenant du fer se groupent en deux catégories :

- le fer servant aux fonctions enzymatiques et métaboliques,
- le fer de stockage et de transport.

Chez l'enfant, le fer se répartit comme suit :

- fer hémoglobinique : 75%,
- fer de stockage (ferritine + hémosidérine) : 20%,
- myoglobine : 4%,
- enzymes + transferrine : 1%.

Chez le nouveau-né normal la quantité totale de fer est de 75 mg/kg. Chez le prématuré elle est de 70 mg/kg. Après l'âge de 6 mois, elle est de 50 mg/kg. La teneur en fer est proportionnelle au poids du corps et à la masse hémoglobinique (la ligature précoce du cordon peut diminuer le capital en fer de 15% à 30%).

La plus grande partie du fer est contenue dans l'hémoglobine. C'est un atome actif des groupes prosthétiques héminiques de nombreux enzymes.

Dans le plasma, la transferrine (sidérophylène) transporte le fer des sites d'absorption et de stockage vers la moelle érythropoïétique. A l'état normal, elle n'est jamais saturée. Son taux augmente quand la sidérémie diminue. Le taux normal du fer sérique est de 12,5 à 25 $\mu\text{mol/l}$.

Le fer de réserve se trouve sous forme de ferritine et d'hémosidérine. Le fer de la ferritine est facilement échangeable avec la transferrine. Elle peut être dosée et son taux est proportionnel aux réserves. L'hémosidérine est une autre forme de stockage du fer. Le stockage a lieu dans le foie, dans les cellules du système réticuloendothélial et dans les précurseurs érythrocytaires de la moelle. A la naissance, le taux de ferritine est élevé, 100 à 200 ng/ml. A l'âge de 15 ans, le taux est de 30 ng/ml. **En moyenne, 1 ng/ml de ferritine sérique correspond à 10 mg de fer de réserve sous forme de ferritine.**

Fonction	Composé	% du fer total
Fer fonctionnel	Liés aux porphyrines	70 %
	- Hémoglobine	75 %
	- Myoglobine	3 – 5 %
	- Enzymes respiratoires cellulaires hémiques	< 0,5 %
	Enzymes non hémiques	< 0,5 %
Transport	Transferrine	< 0,5 %
	Lactoferrine	
Réserves	Ferritine (Foie, facilement mobilisable)	10 – 15 %
	Hémosyderine (Système réticulo-endothélial, difficilement mobilisable)	10 – 15 %

Tableau IV: Répartition du fer dans l'organisme [18].

ii. Absorption du fer

Elle dépend de la quantité et de la forme de fer présent dans les aliments, des interactions avec les autres composants alimentaires et de la régulation de l'absorption au niveau de la muqueuse.

Elle se fait au niveau du duodénum et la partie haute de l'iléon ; elle est proportionnelle aux besoins. Une augmentation de l'érythropoïèse (anémie hémolytique chronique, érythropoïèse inefficace) ou une baisse des réserves de fer favorisant l'absorption intestinale. Le fer hémique de la viande est mieux absorbé que le fer végétal ou le fer ferritique du foie et du poisson.

La viande animale a un effet facilitant de l'absorption du fer par un mécanisme inconnu. Il existe une excellente biodisponibilité du fer du lait maternel (45 à 75%) comparée à celle du lait de vache (10%).

La vitamine C augmente l'absorption et d'autres facteurs la diminuent (thé, son, phytates et argile).

iii. Besoins en fer [18]

Les besoins en fer sont importants lors de la croissance et en particulier les deux premières années et lors de l'adolescence.

La perte de fer est faible, en moyenne 1mg/jour chez l'adulte et 20µg/kg/j chez l'enfant. Lors de l'installation des règles, les pertes sont nettement majorées.

Le capital martial d'un nouveau-né est voisin de 250 mg de la naissance à 4 mois et de 500 mg à l'âge d'un an soit une augmentation de 250 mg en 8 mois soit environ 1 mg/j.

Entre 6 mois et 10 ans, les besoins sont de l'ordre de 1 mg de fer absorbé par jour, ce qui suppose un apport alimentaire moyen de fer de 10 mg/jour, compte-tenu d'une absorption de 10%.

Besoins en fer en fonction de l'âge	7-12 mois	1-3 ans	4-8 ans	9-13 ans	14-18 ans filles	14-18 ans garçons
Besoin estimés (mg/j)	6,9	3	4,1	5,9	7,9	7,7
Apports recommandés (mg/j)	11	7	10	8	15	11

Tableau V : Besoins quotidiens en fer selon l'âge en mg/j [18].

✓ Etiologies

➤ Besoins physiologiques augmentés :

- la **prématurité** : la prévention doit être systématique
- périodes de croissance rapide : deux premières années et période pubertaire.

➤ Carences d'apport et diminution de l'assimilation :

- régime pauvre en fer : erreurs de régimes. La Supplémentation des laits en fer est nécessaire.

Toutefois, il semble y avoir un déplacement de l'anémie ferriprive de la première année vers la deuxième ou troisième année.

- malabsorption : syndrome coeliaque, chirurgie gastrique, pica, entéropathie au lait de vache.

➤ **Les hémorragies :**

Il s'agit souvent d'hémorragies chroniques, 2 ml de sang éliminent 1 mg de fer.

- hémorragies survenant chez le fœtus avant la naissance, pendant l'accouchement ou en période néonatale,
- œsophagite, maladie chronique de l'intestin, ulcère, polypes, angiomes,
- parasitoses intestinales : ankylostomes, schistosomes,
- facteurs de saignement : médicaments, troubles chroniques de l'hémostase, varices œsophagiennes, épistaxis et hématuries récidivantes, règles abondantes,

Au total : lorsqu'une carence d'apport peut être éliminée, il faut absolument rechercher une hémorragie. Il faut tout d'abord rechercher un saignement digestif. La recherche de sang dans les selles n'est pas un examen très pertinent. Aussi, il ne faut pas hésiter à faire une fibroscopie digestive, une colonoscopie ou une rectoscopie.

✓ **Diagnostic de la forme typique des carences martiales du nourrisson**

On est amené à découvrir une carence martiale soit lors d'un examen biologique systématique, soit devant des manifestations cliniques d'intensité variable.

○ **L'interrogatoire**

Précise les antécédents concernant le déroulement de la grossesse, l'état à la naissance et les conditions de vie et d'alimentation.

○ **Les signes cliniques**

Ces signes cliniques dépendent de l'importance et de la durée de la carence :

- la pâleur est un signe habituel, isolée dans les formes modérées ou associée à d'autres symptômes dans les formes plus graves.
- altération de l'état général : asthénie, anorexie, tristesse, apathie ou irritabilité, perte de poids,

- tachycardie, souffle systolique, lipothymies, vertiges, dyspnée d'effort en cas d'anémie sévère,
- fièvre liée à des infections traînantes et répétées, notamment pulmonaires et ORL,
- troubles gastro-intestinaux en rapport avec une entéropathie exsudative et des défauts de sécrétion des enzymes digestifs,
- hépatomégalie et splénomégalie : modérées et inconstantes,
- ongles fins et cassants : atrophie des papilles de la langue ; inflammations des gencives, de l'anus et du vagin. Ceci est exceptionnel chez l'enfant et souvent le fait de polycarence en vitamines ou oligoéléments, d'apport ou d'absorption.

➤ **Les signes biologiques**

Pour affirmer le diagnostic, il faut tenir compte des variations des paramètres érythrocytaires en fonction de l'âge.

Tableau VI : Valeurs normales et pathologiques de la ferritine et du fer sérique

	Normale 6 mois - 2 ans	Carence prélatente	Carence latente	Carence manifeste
Ferritine (ng/ml)	30	20	10	< 10
Capacité totale de la fixation de la sidérophiline (g/100 ml)	330 ± 70	360	390	410
Saturation de la sidérophiline (%)	35 ± 15	30	< 15	< 10
Fer sérique (g/100 ml)	95 ± 30	95	< 60	< 40
Globules rouges	normaux	normaux	normaux	microcytose puis anémie

- **Hémogramme :**

Il s'agit d'une anémie microcytaire et hypochrome.

Le taux des érythrocytes est normal ou diminué. Les éléments caractéristiques sont :

- **une diminution de l'hémoglobine inférieure à 11 g/dl,**
- **une diminution de la teneur globulaire moyenne en hémoglobine inférieure à 24 pg avant 2 ans et à 25 ensuite,**
- **un volume globulaire inférieur à 70 fl avant 1 an et inférieur à 74 fl ensuite.**
- La concentration en hémoglobine a peu d'intérêt.
- Sur lames, les érythrocytes ont une taille réduite à centre pâle avec un mince anneau d'hémoglobine (annulocyte).
- Par ailleurs, les leucocytes sont normaux, les plaquettes un peu augmentées. Les réticulocytes sont normaux ou légèrement élevés.

- **Diminution du fer sérique :**

La sidéré

mie est basse, inférieure à 10 $\mu\text{mol/l}$. La capacité totale de fixation de la transferrine est augmentée et le coefficient de saturation est diminué parallèlement au fer sérique.

- **Ferritine sérique :**

La ferritine sérique est un indicateur relativement spécifique des réserves de fer dans le système réticulo-endothélial. C'est le reflet des stocks tissulaires en fer. Sa diminution est le témoin le plus précoce d'une carence martiale et son taux normal entre 6 mois et 2 ans, est de l'ordre de 30 ng/ml. Une ferritine inférieure à 12 $\mu\text{grammes/l}$ (ou ng/ml) indique une déplétion du stock de fer. Ceci étant, lors des syndromes inflammatoires, il peut y avoir une élévation de la ferritine pouvant persister plusieurs semaines après la période symptomatique et il en est de même avec les atteintes hépatiques.

Aussi, lors des syndromes des maladies inflammatoires, lorsque la ferritine est inférieure à 50 µgrammes/l, on peut craindre un déficit en fer.

- **Saturation de la transferrine (TSAT)**

La saturation de la transferrine est une mesure de la charge en fer de la transferrine circulante qui est responsable du transport du fer, des réserves vers la moelle osseuse. En cas de saturation inférieure à 20%, on admet qu'il existe un défaut d'approvisionnement en fer de la moelle osseuse, c'est-à-dire que l'érythropoïèse va être déficitaire en fer. Une baisse de la saturation de la transferrine (1 20%) présente une sensibilité relativement élevée (90 %) pour la détection d'état de carence en fer mais n'a qu'une spécificité relativement faible (40%).

- **Pourcentage d'érythrocytes hypochromes**

La présence d'érythrocytes hypochromes dans la circulation est considérée comme un paramètre sensible d'une érythropoïèse déficitaire en fer (carence fonctionnelle en fer). Le pourcentage des érythrocytes hypochromes permet donc d'estimer de façon quantitative et directe si l'approvisionnement en fer est adéquat. Au demeurant, ce paramètre ne peut être déterminé qu'au moyen d'analyseurs spéciaux de la formule sanguine : système Technikon-H*3 ou Advia 120 (Bayer Diagnostics). On considère comme hypochromes, les érythrocytes dont la concentration en hémoglobine est inférieure à 28 g/dl. Normalement, on trouve dans la circulation moins de 2,5% d'érythrocytes hypochromes ; des valeurs supérieures à 10% indiquent une érythropoïèse déficitaire en fer avec une sensibilité élevée.

- **Dosages de la protoporphyrine érythrocytaire.**

Il y a une accumulation de la protoporphyrine dans les globules rouges lorsqu'il y a insuffisamment de fer pour former l'hème. Il existe des accumulations de protoporphyrine lors des intoxications par le plomb et lors des déficits en fer.

La limite supérieure de la protoporphyrine érythrocytaire est d'environ 3 µgrammes/g d'hémoglobine.

Aussi, ces examens biologiques permettront de classer les étapes d'un déficit en fer :

- **Première étape** : diminution de la ferritine seule qui correspond à une diminution des réserves.

Une coloration d'un étalement médullaire pourrait montrer une telle déplétion. Les sidéroblastes sont diminués.

- **Seconde étape** : diminution du transport du fer. Cette étape est transitoire, caractérisées par une diminution du fer sérique et une augmentation de la capacité de fixation du fer.

- **Troisième étape** : diminution de la production d'hémoglobine avec élévation de la protoporphyrine érythrocytaire et apparition d'une anémie et d'une microcytose.

Carence en fer absolue	Ferritine < 15 mg/l
Carence en fer latente	Ferritine < 15 mg/l Hb > 120 g/l
Anémie ferriprive	Ferritine < 15 mg/l Hb < 120 g/l
Carence fonctionnelle en fer	Ferritine normale ou élevée Saturation de la transferrine abaissée ou Proportion d'érythrocytes hypochromes > 0% ou CHr < 29 pg

Tableau VII : Classification des carences en fer

✓ **Formes cliniques**

Carences martiales du nourrisson.

➤ **Formes frustes**

Très fréquentes. L'anémie est modérée et parfois seule l'hyposidérémie est notée.

➤ **Cardiopathies congénitales cyanogènes**

En raison d'une augmentation de l'hémoglobinosynthèse, une supplémentation martiale est justifiée.

➤ **Syndrome de Von JakschLuzet**

Ce syndrome correspond non seulement à une carence martiale sévère mais à une polycarence en vitamines et en oligoéléments. Le tableau associe tous les signes de carence martiale et de rachitisme. Le bilan biologique montre un effondrement du fer sérique, une myélémie et une moelle pauvre. Ce syndrome est le résultat de trois phénomènes : hyperhémolyse corpusculaire, une insuffisance médullaire, une érythropoïèse hépatosplénique de compensation.

➤ **Anémie hypochrome associée à une hypocupréinie.**

• **Carences martiales de la deuxième enfance**

- Après l'âge de 3 ans : la carence martiale est exceptionnelle. Cela survient dans les cas de carence martiale du 1er âge non traités ou d'une anorexie. Dans les autres cas, il faut toujours rechercher une hémorragie.

- Période pré et pubertaire : outre les causes précédentes, il faut penser à l'augmentation des besoins chez les filles.

1. Diagnostic différentiel

Le diagnostic se pose essentiellement avec des anémies microcytaires et hypochromes. Le diagnostic positif d'une carence martiale est en règle, facile, en tenant compte de l'interrogatoire avec en particulier les antécédents obstétricaux, les conditions d'alimentation, l'examen clinique et le tableau biologique.

➤ **Les anémies inflammatoires**

Les anémies inflammatoires sont rares chez l'enfant et ne s'observent que dans un contexte clinique bruyant de maladie inflammatoire (**lupus, Crohn, lymphome de Hodgkin, neuroblastome...**). Classiquement, le fer sérique est bas (**défaut d'absorption intestinale du fer**), et la ferritine est élevée (**défaut de relargage du fer par les macrophages**).

Il existe une mauvaise réutilisation du fer à partir des globules rouges sénescents et une baisse de l'absorption du fer. De plus, l'utilisation d'anti-inflammatoires peut favoriser les saignements occultes. Il s'agit le plus souvent d'une infection chronique avec syndrome inflammatoires (augmentation de la vitesse de sédimentation, du fibrinogène et des a 2 globulines et de la CRP), et plus rarement, d'une inflammation aiguë

Le déficit en fer et l'inflammation se caractérisent en commun par une anémie moyenne, un fer sérique bas, une élévation de la protoporphyrine érythrocytaire et un volume globulaire modérément abaissé. Deux tests de laboratoire peuvent donner des résultats divergents. Dans l'inflammation chronique, la sidérophiline est souvent diminuée et la ferritine normale ou élevée-; dans les carences en fer, la sidérophiline est augmentée et la ferritine est diminuée. Nous rappelons qu'une ferritine sérique inférieure à 25-30µgrammes/l, chez les patients anémiques avec une arthrite rhumatoïde, une maladie rénale ou des maladies hépatiques, suggère une carence en fer.

➤ **Thalassémie mineure**

A côté du déficit en fer, la thalassémie mineure est la cause la plus fréquente des anémies modérées avec microcytose. Dans ce cas, le volume globulaire est généralement très abaissé. Le diagnostic est fait par l'électrophorèse de l'hémoglobine qui révèle une élévation de l'hémoglobine A2. L'électrophorèse ne doit être faite que lorsque le taux de fer sérique est normal. L'a thalassémie peut être suspectée et le diagnostic sera fait par une étude de la synthèse des chaînes.

➤ **Intoxications au plomb**

➤ **Déficit nutritionnel combiné**

Les combinaisons bien documentées comprennent soit un déficit protéino-calorique, soit un déficit en folates. Chacun de ces déficits peut être responsable d'anémie et compliquer le diagnostic de carence martiale.

V. Traitement des carences martiales

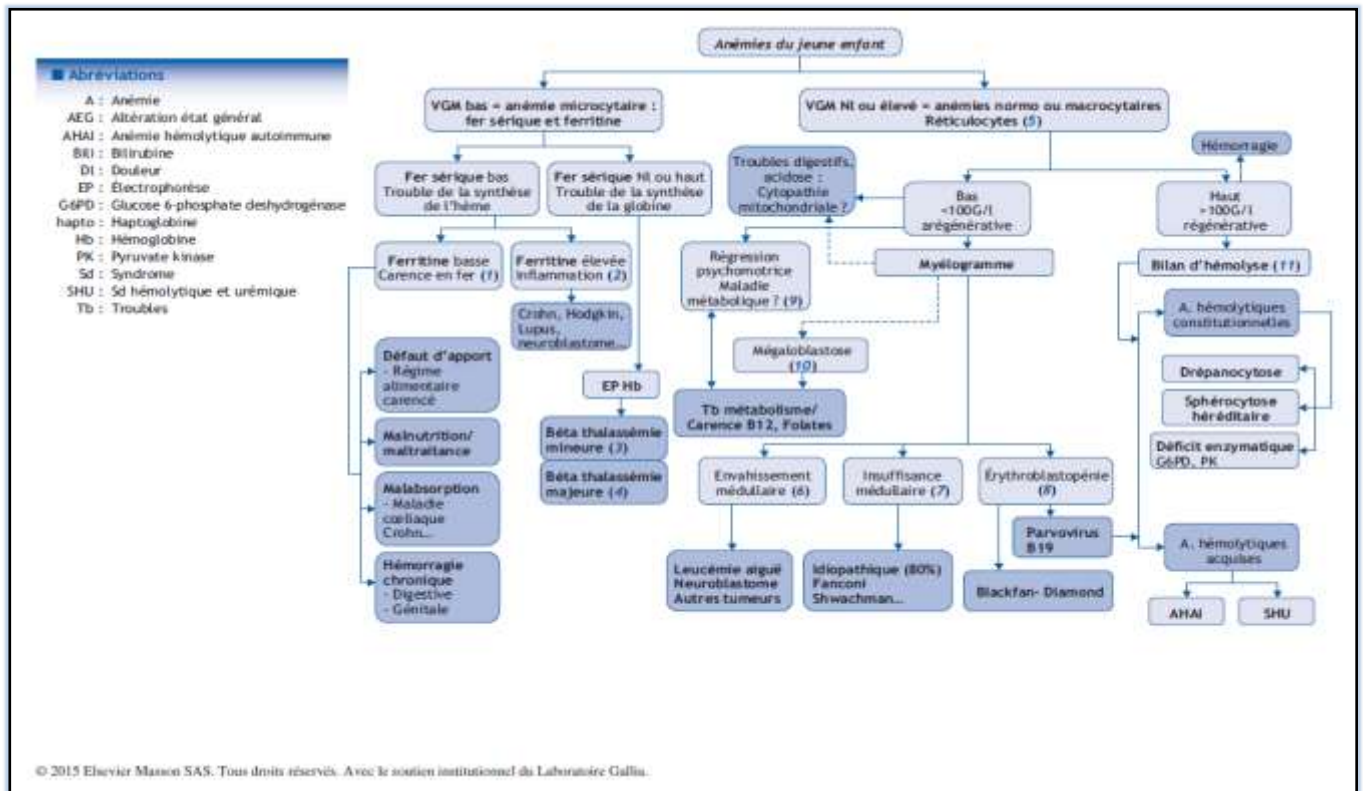


Figure 8 : Traitement des carences martiales

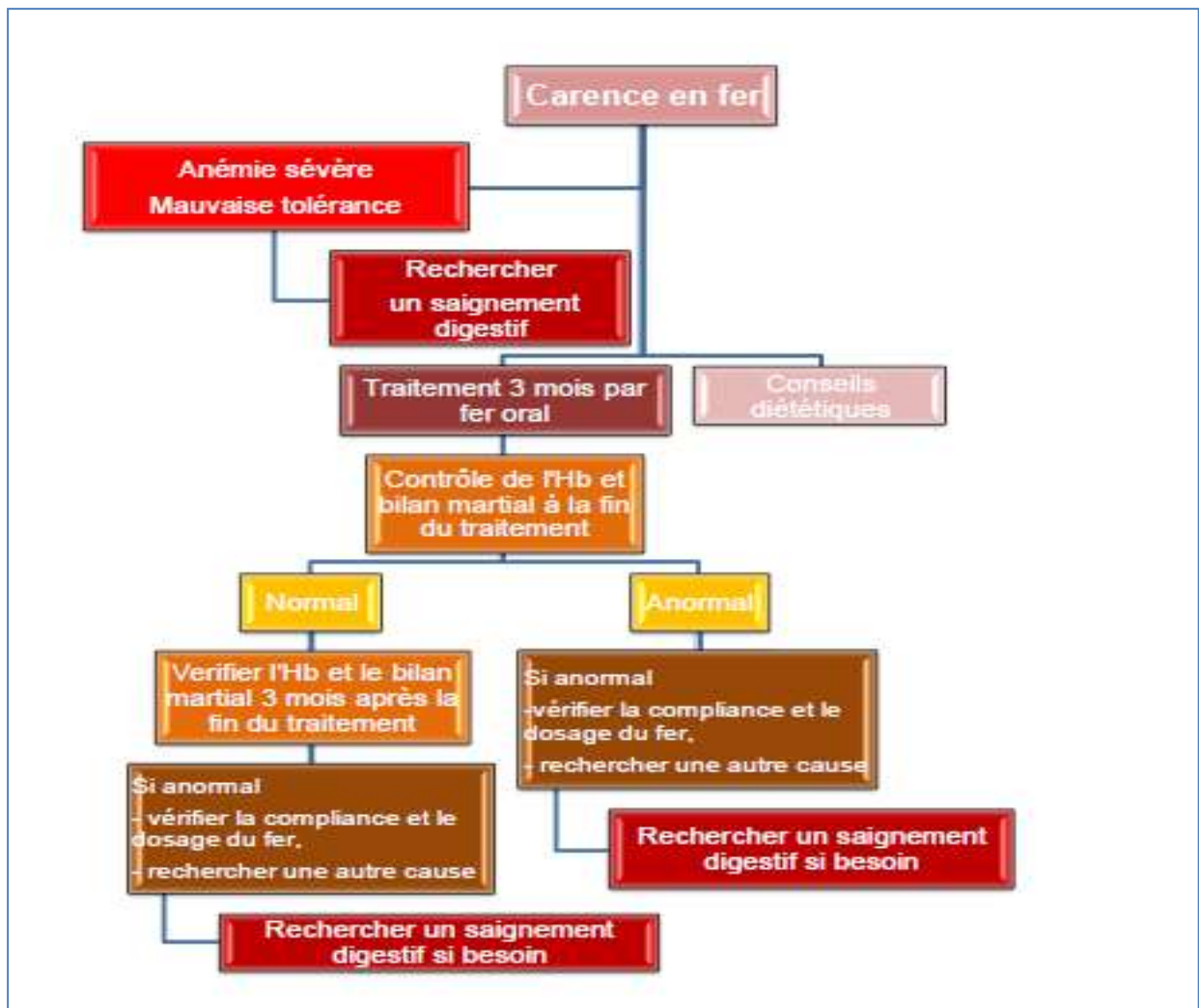


Figure 9 : Le traitement et l'indication d'exploration digestive en cas d'anémie par carence en fer [18].

Tableau VIII : Stratégies pour contrôler le bilan ferrique des nourrissons et des jeunes enfants dans les zones d'endémie palustre.

Quels que soient l'âge et les conditions de dépistage	<i>Lutte contre le paludisme</i>	
	Prévention : fourniture de moustiquaires imprégnées d'insecticide et lutte antivectorielle. Traitement : antipaludiques efficaces	
	Soins de santé généraux, notamment :	
	Lutte contre les infections/parasitoses	
Selon la tranche d'âge	Quand il existe des services de santé et un système de dépistage de la carence martiale	Quand il n'existe pas de système de dépistage de la carence martiale
Moins de 6 mois	Allaitement maternel exclusif	
Enfants prématurés et de faible poids de naissance	<i>Lutte contre la carence martiale</i>	
	Clampage tardif du cordon	
	Suppléments de fer pendant 3 mois à partir de l'âge de 2 mois	
	Les suppléments de fer doivent être administrés uniquement en conjonction avec les mesures de lutte contre le paludisme	
	On évitera les suppléments d'acide folique	
Enfants nés à terme et de poids de naissance normal	<i>Lutte contre la carence martiale</i>	<i>Lutte contre la carence martiale</i>
	Clampage tardif du cordon	Clampage tardif du cordon
	Suppléments de fer pendant 3 mois à partir de l'âge de 2 mois seulement pour les enfants carencés en fer <ul style="list-style-type: none"> Les suppléments de fer doivent être administrés uniquement en conjonction avec les mesures de lutte contre le paludisme On évitera les suppléments d'acide folique 	Suppléments de fer pendant 3 mois à partir de l'âge de 2 mois seulement pour les enfants ayant des symptômes cliniques d'anémie grave <ul style="list-style-type: none"> Les suppléments de fer doivent être administrés uniquement en conjonction avec les mesures de lutte contre le paludisme On évitera les suppléments d'acide folique
6-24 mois	<ul style="list-style-type: none"> Allaitement maternel et alimentation de complément adéquate 	
Tous les nourrissons et les jeunes enfants	Compléments alimentaires transformés et enrichis en fer ou, à défaut, Thérapeutique martiale pendant 3 mois seulement aux nourrissons et aux jeunes enfants qui ont une carence martiale <ul style="list-style-type: none"> La thérapeutique martiale doit être administrée uniquement en conjonction avec les mesures de lutte contre le paludisme On évitera les suppléments d'acide folique 	Compléments alimentaires transformés et enrichis en fer ou, à défaut, Thérapeutique martiale pendant 3 mois seulement aux nourrissons et aux jeunes enfants ayant des symptômes cliniques d'anémie sévère <ul style="list-style-type: none"> La thérapeutique martiale doit être administrée uniquement en conjonction avec les mesures de lutte contre le paludisme On évitera les suppléments d'acide folique

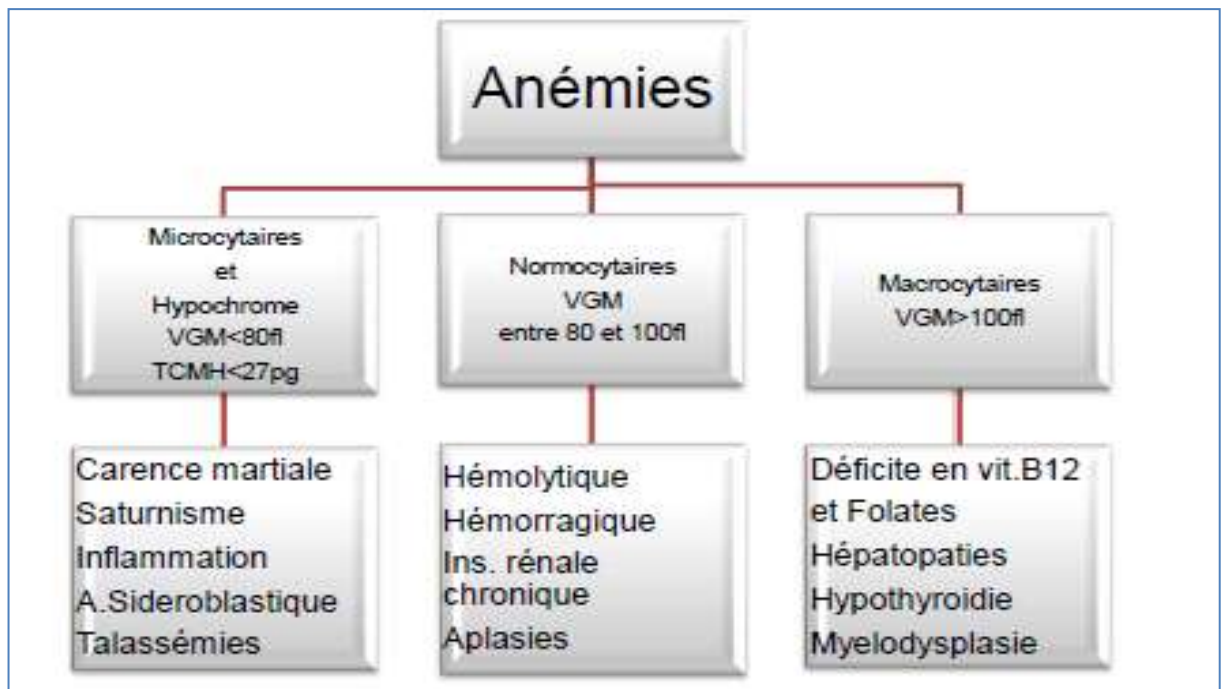


Figure 10: Etiologie des anémies de l'enfant [18].

METHODOLOGIE

IV. MÉTHODOLOGIE

1. Cadre d'étude

L'étude a été réalisée dans un centre hospitalo-universitaire de 3^{ème} référence qui reçoit les patients provenant de toutes les régions administratives du Mali. Cet hôpital est situé en plein centre-ville aux abords des rails dans la commune III du district de Bamako.

Le CHU Gabriel Touré compte une administration, 7 départements regroupant 26 services médicotechniques. L'hôpital dispose d'un laboratoire de biologie clinique qui effectue les examens de routine tels que la numération formule sanguine, la CRP, la goutte épaisse, le dosage de la bilirubine. Une banque de sang est disponible au sein de l'établissement.

Le département de pédiatrie est une structure de référence constituée de 3 services qui sont :

- a) Le service de néonatalogie : 49 lits
- b) Le service des urgences pédiatriques (22 lits d'hospitalisation)
- c) Le service de pédiatrie générale : 72 lits

Le service de pédiatrie générale reçoit théoriquement les nourrissons et les enfants âgés de 1 mois à 15 ans. Il compte 72 lits et accueille en moyenne 2162 patients par an, dont 55% sont référés par d'autres structures de santé [11]. Le service dispense essentiellement des soins curatifs aux enfants provenant de la ville de Bamako et de ses environs y compris ceux provenant des pays voisins.

Le service de pédiatrie comprend 4 unités :

- La Pédiatrie 1 : 22 lits
- La Pédiatrie 2 : 24 lits
- La Pédiatrie 4 : 16 lits
- Et l'Unité d'oncologie pédiatrique : 10 lits.

2. Type d'étude et période de l'étude

Il s'agissait d'une étude prospective descriptive sur une période de 6 mois, du 1^{er} Janvier 2019 au 30 juin 2019.

3. Echantillonnage

L'échantillonnage avait été exhaustif portant sur tout les cas d'anémie diagnostiquée chez les nourrissons hospitalisés dans le service et ayant un dossier médical bien conçu.

3.1- Critères d'inclusion

Tous les nourrissons hospitalisés dans le service de pédiatrie générale du CHU Gabriel Touré pendant la période d'étude et ayant présentés une anémie avec un taux d'hémoglobine inférieur à 11g/dl ont été inclus

3.2- Critères de non inclusion

Dans la présente étude, les patients souffrant des affections néoplasiques n'ont pas été inclus en raison de la conjonction de plusieurs facteurs à l'origine de l'anémie chez cette catégorie de patients.

N'étaient pas inclus dans cette étude, les dossiers incomplets ou mal renseignés.

4. Les données recueillies

Les informations ont été recueillies et consignées sur une fiche d'exploration. Les données ont été collectées à partir des dossiers médicaux et des registres du service.

- Variables étudiées :

Les paramètres analysés portaient sur les données sociodémographiques (l'âge, le sexe, la résidence, les antécédents), les motifs de consultation, les signes cliniques, les données biologiques (la numération formule sanguine, la Protéine Réactive C, la goutte épaisse ou le test de diagnostic rapide, électrophorèse de l'hémoglobine), le diagnostic étiologique probable, la durée d'hospitalisation et l'issue des malades.

5. Définitions opérationnelles [19].

- a) **L'anémie** : Les enfants avec un taux d'Hb < 11 g / dl étaient considérés comme anémiques.
- b) **L'anémie était** classée comme légère (10–10,9 g / dl), modérée (7–9,9 g / dl) et sévère (<7 g / dl) [10].

c) L'anémie microcytaire = VGM < 75 fentolitres (fl) + CCMH < 32 g/dl.

d) L'anémie hypochrome = CCMH < 32 g/dl.

e) Nourrisson : la période de 29 jours à 24 mois de vie.

6. Analyse statistique

Les données ont été analysées à l'aide du logiciel SPSS 20^{ème} édition.

7. Aspect éthique

L'étude a été approuvée sur les aspects scientifiques et éthiques par les autorités de la Faculté de médecine et d'odontostomatologie de Bamako et la direction du Centre hospitalier universitaire Gabriel Touré.

RESULTATS

V. RESULTATS

1. La fréquence de l'anémie chez les nourrissons

Parmi les 578 nourrissons âgés de 2 à 23 mois hospitalisés durant cette période, 202 cas d'anémies avaient été recensés. La prévalence hospitalière de l'anémie du nourrisson était de 35 %.

2. Les aspects sociodémographiques

Tableau IX: répartition des patients selon l'âge en mois

Age en mois	Effectif	Pourcentage (%)
[2 - 5]	44	22
[6 - 11]	69	34
[12 - 17]	45	22
[18 – 23]	44	22

L'âge moyenne des patients était de 12 mois (extrêmes de 2 et 23 mois) . Les enfants âgés de moins d'un an représentaient 56%.

Tableau X: Répartition des patients selon le sexe

Sexe	Effectif	Pourcentage (%)
Masculin	102	51
Féminin	100	49
Total	202	100

Le sex-ratio était de 1,02.

Tableau XI : Répartition des patients selon la résidence

Résidence	Effectif	Pourcentage (%)
Bamako	145	72
Hors Bamako	57	28

Les patients résidaient à Bamako dans 72 % des cas.

Tableau XII : Répartition des patients selon les conditions socio-économiques des parents (CSE)

CSE	Effectif	Pourcentage (%)
Favorable	58	29
Défavorable	144	71

Les conditions socio-économiques étaient défavorables dans 71% des cas.

Tableau XIII : Répartition des patients selon le niveau d’instruction des mères

niveau d’instruction des mères	Effectif	Pourcentage (%)
Instruites	57	28
Non instruites	145	72

Les mères illettrées représentaient 72% de l’effectif.

Tableau XIV: Répartition des patients selon le niveau d'instruction des pères

Niveau d'instruction des pères	Effectif	Pourcentage (%)
Instruits	72	36
Non instruits	130	64

Les pères non instruits représentaient 64% de l'effectif.

Tableau XV : Répartition des patients selon la profession des mères

Profession des mères	Effectif	Pourcentage (%)
Ménagères	150	74
Vendeuses	23	11
Fonctionnaires	9	4
Elèves	5	2
Aides ménagères	3	1
Etudiantes	3	1
Autres	9	4
Total	202	100

Dans notre étude 74% des mères étaient des ménagères.

Tableau XVI : Répartition des patients selon la profession des pères

Profession des pères	Effectif	Pourcentage (%)
Chauffeurs	38	18
Vendeurs	53	26
Fonctionnaires	12	6
Ouvriers	35	17
Cultivateurs	32	15
Orpailleurs	6	3
Etudiants	4	2
Marabout	2	1
Autres	26	12
Total	202	100

Dans notre étude 26% des pères étaient des vendeurs.

Tableau XVII : Répartition des patients selon la vaccination

Vaccination	Effectif	Pourcentage%
Vaccination incorrecte	99	49
Absence de vaccination	62	31
Vaccination correcte	41	20
Total	202	100

La vaccination était incorrecte chez 49% de nos patients.

Tableau XVIII : Répartition des patients selon les antécédents

Antécédents	Effectif(n=202)	Pourcentage (%)
AME jusqu'à 6 mois	53	26
Antécédents d'infection néonatale	23	11
Consanguinité	23	11
Décès dans la fratrie	10	5
Prématurité	9	4
Césarienne	8	4
Drépanocytose familiale	7	3
Mère séropositive (HIV)	4	2
Intervention chirurgicales	3	1
Contage tuberculeux	3	1

L'allaitement maternelle exclusif était fait chez 26 % de nos patients.

3. Signes cliniques à l'admission

Tableau XIX: Répartition des patients selon les motifs de consultation

Motifs de consultation	Effectif (n=202)	Pourcentage (%)
Fièvre	56	28
Difficulté respiratoire	31	15
Convulsion	28	14
Diarrhée	19	9
Amaigrissement/AEG	14	7
Pâleur	13	6
Vomissement	9	4
Toux	8	4
Cedème	6	3
Cris Plaintif + Refus de téter	6	3
Tumeur	4	2
Saignement	3	1
Bombement de la fontanelle	3	1
Douleur	2	1

La fièvre, la difficulté respiratoire, la convulsion et la diarrhée étaient les principaux motifs de consultation.

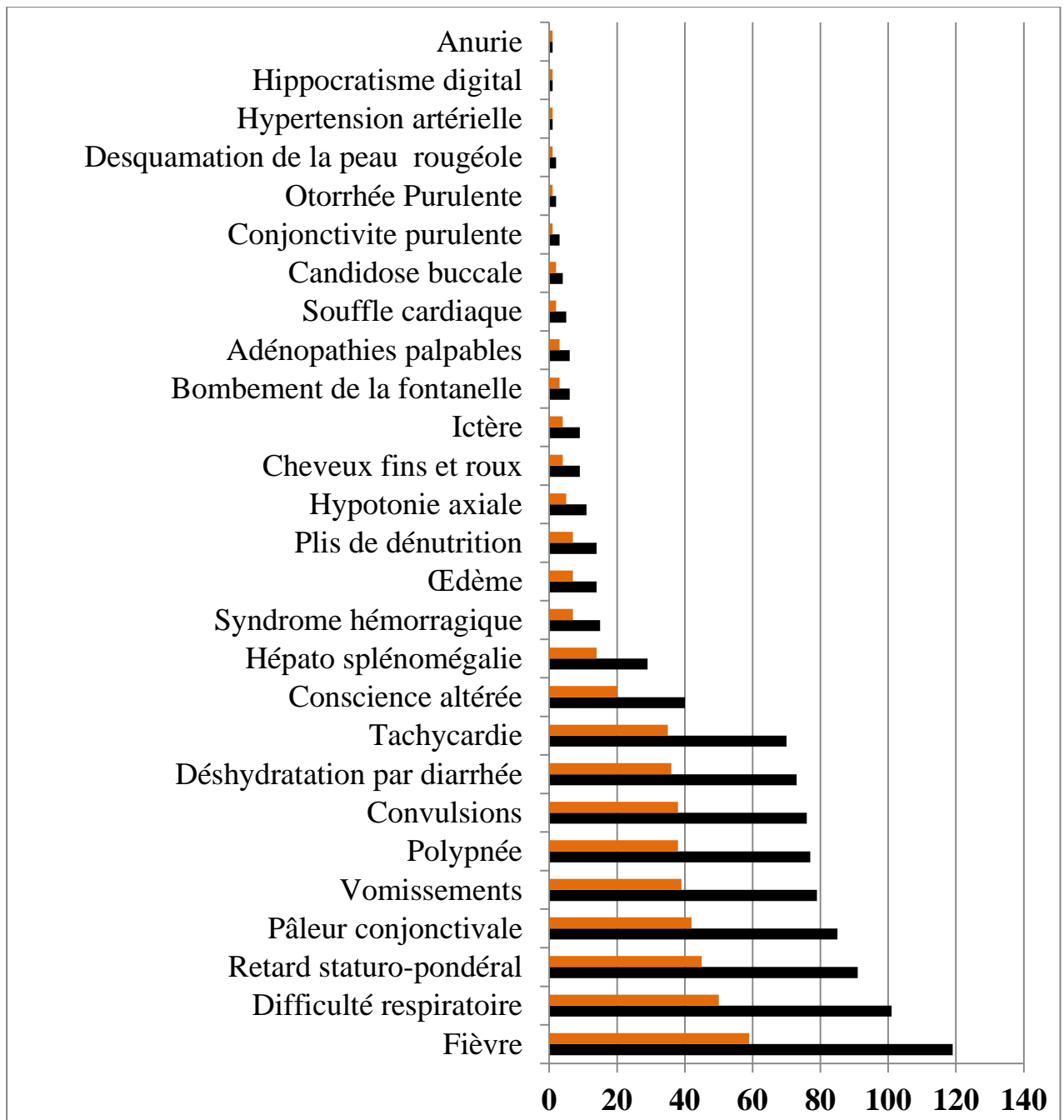


Figure 11 : Répartition des patients selon les signes cliniques à l'admission

■ Fréquence

■ Pourcentage

Les principaux signes cliniques observés chez les nourrissons étaient la fièvre (59%), la détresse respiratoire (49%), le déficit staturo-pondéral (45%) et la pâleur (42%).

3. Les caractéristiques biologiques

Tableau XX : Répartition des patients selon (le taux d'hémoglobine)

Taux d'hémoglobine	Effectif	Pourcentage (%)
< 7g/dl	34	17
7 - 9,9g/dl	79	39
10 - 10,9 g/dl	89	44
Total	202	100

Le taux d'Hb moyen était de **8 g/dl**, avec des extrêmes allant de 2 g/dl à 10,9 g/dl. L'anémie était sévère dans 17% des cas.

Tableau XXI : Répartition des patients selon le VGM

V G M	Effectif (n= 184)	Pourcentage (%)
<75 fentolitres	91	49
75 - 90 fentolitres	93	51

L'anémie était microcytaire chez 49% des patients et normocytaire chez 51%.

Tableau XXII : Répartition des patients Selon le CCMH

CCMH	Effectif (n= 186)	Pourcentage (%)
<32 g/dl	77	41
32 - 36 g/dl	109	59

L'anémie était hypochrome dans 59% des cas.

Tableau XXIII : Répartition des patients Selon le taux de leucocytes

Globules blancs (mm³)	Effectif	Pourcentage (%)
< 4 000	9	5
[4000 - 15 000]	64	34
> 15 000	116	61

Une hyperleucocytose était observée dans 61% des cas.

Tableau XXIV : Répartition des patients selon le taux de plaquettes

Plaquettes	Effectif(n=202)	Pourcentage (%)
< 100 000	30	16
[100 000 - 149 000]	8	4
[150 000 - 450 000]	98	54
> 450 000	47	26

Une thrombopénie était rapportée dans 16% des cas.

Tableau XXV: Répartition des patients selon la goutte épaisse

Goutte épaisse	Effectif	Pourcentage (%)
Positive	52	26
Négative	94	47
Non faite	56	27
Total	202	100

La recherche de plasmodium a été positive chez 26 % d'enfants.

Tableau XXVI: Répartition des patients selon le résultat de l'Electrophorèse de l'hémoglobine

Electrophorèse de l'hémoglobine	Effectif	Pourcentage (%)
Normale	18	9
(SS)	12	6
Non faite	172	85
Total	202	100

La prévalence de la drépanocytose était 6% dans notre échantillon.

Tableau XXVII : Répartition des patients selon hémoculture

Hémoculture	Effectif	Pourcentage (%)
Positive	9	5
Négative	78	39
Non faite	115	56
Total	202	100

L'hémoculture était positive chez 9 patients.

Tableau XXVIII: Répartition des patients selon le taux de C- protéin réactive (CRP)

C-protéin Réactive	Effectif	Pourcentage (%)
Positive	100	50
Négative	30	15
Non faite	72	35
Total	202	100

La CRP était positive chez 50 % des patients

Tableau XXIX : Répartition des patients selon le taux du fer sérique

Fer sérique	Effectif	Pourcentage (%)
>120 (g/dl)	3	1
60-120 (g/dl)	2	1
Non fait	197	98
Total	202	100

Le dosage du fer sérique n'avait pas été effectué chez 98 % des malades.

Tableau XXX : Répartition des patients selon la ferritinémie

Ferritinémie	Effectif (n = 5)	Pourcentage (%)
> 30(ng/ml)	1	0
<10(ng/ml)	3	1
10-30(ng/ml)	1	0

La ferritinémie était abaissée chez 1 patient sur 5 ayant réalisé l'examen.

4. Diagnostics étiologiques

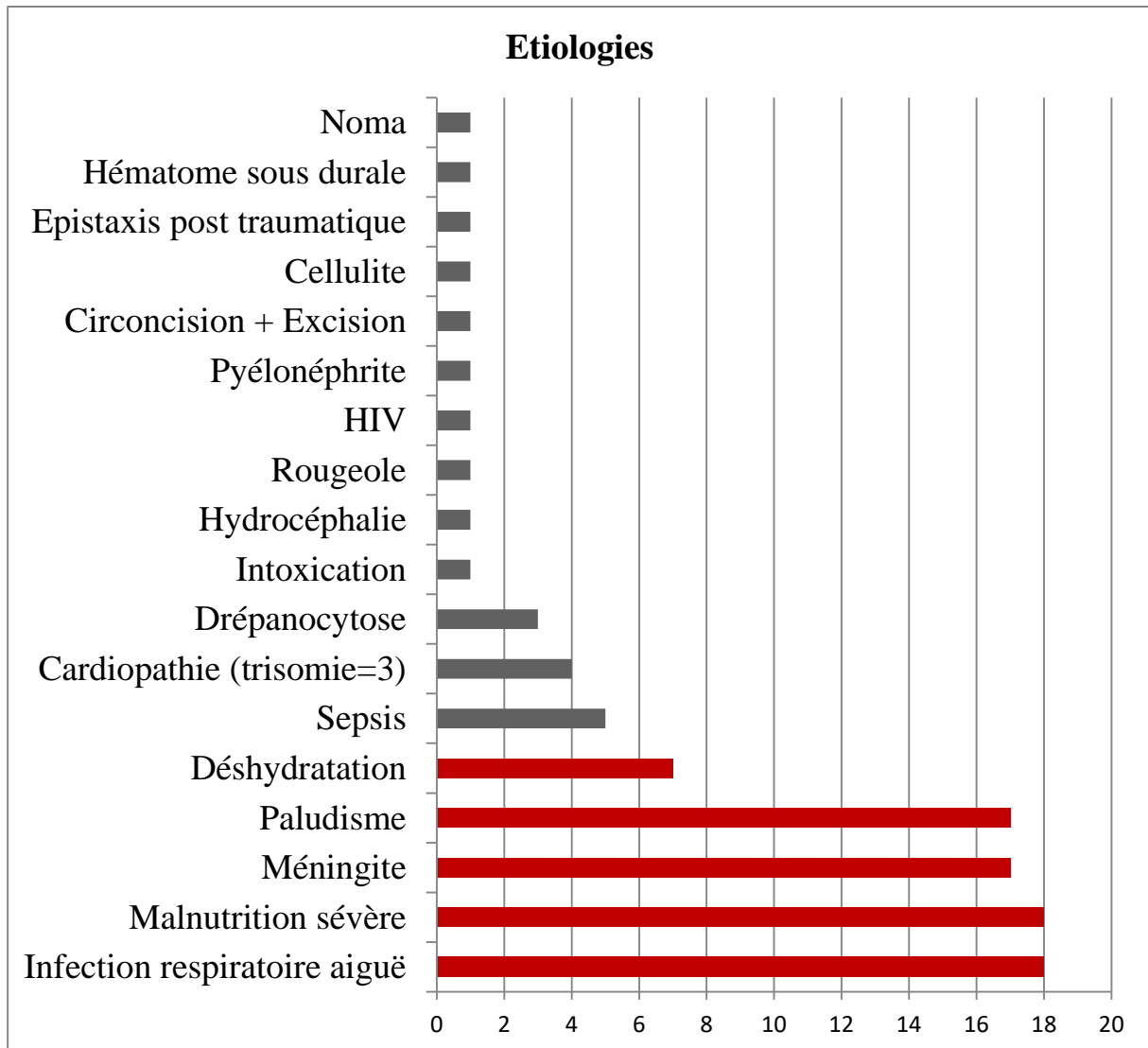


Figure 12 : Répartition des patients selon les étiologies

■ Les plus fréquentes

■ Moins fréquentes

La malnutrition sévère, les IRA, la méningite et le paludisme étaient les étiologies les plus retrouvées.

5. Traitement

Tableau XXXI : Répartition des patients selon le traitement en fonction des étiologies de l'anémie

Traitement	Effectif (n=202)	Pourcentage (%)
Transfusion	32	16
Acide folique	9	4
Lait thérapeutique	55	27
Autres	106	53

Une transfusion avait été administrée chez 15% des patients.

5. L'évolution

Tableau XXXII: Répartition des patients selon l'évolution

Evolution	Effectif	Pourcentage
Vivant	199	98.5
Décédé	3	1.5

L'évolution était marquée par un décès chez 2% des patients.

COMMENTAIRES ET DISCUSSION

VI. COMMENTAIRES ET DISCUSSION

L'objectif de notre travail était de déterminer les caractéristiques épidémiologique, clinique, biologiques et évolutives de l'anémie chez les nourrissons hospitalisés dans le service de pédiatrie générale. Les principales limites de cette étude étaient son caractère mono centrique et l'absence d'informations biologiques pertinentes, nécessaires à la caractérisation de l'anémie.

Au Mali, l'anémie est une cause majeure de morbidité et de mortalité pédiatriques particulièrement chez les nourrissons âgés de 2 à 23 mois [10]. Dans notre étude, la fréquence de l'anémie chez les nourrissons était de 35%.

Cette prévalence était comparable à celle obtenue par Adebo et al. Au Bénin [36]. Selon Nguefack F et al, 52% des cas d'anémies survenaient chez les nourrissons [20]. Cette forte prévalence de l'anémie chez le nourrisson pourrait s'expliquer par une augmentation des besoins en micronutriments et en vitamines [19,21]. Nous pouvons même douter du taux obtenu dans notre étude car elle a été menée durant la saison sèche où la prévalence du paludisme est assez faible par rapport à la période hivernale. La littérature médicale souligne néanmoins que la principale cause d'anémie est à rechercher du côté de l'alimentation, et non pas du paludisme [36, 34]. Selon certains auteurs, la fréquence élevée de l'anémie en milieu tropical serait liée à l'alimentation locale qui contiendrait des facteurs inhibiteurs de l'absorption intestinale du fer [22].

Dans notre étude, la majorité des patients avait moins de 12 mois et la tranche [6 – 11 mois] était la plus représentée. Cela serait dû à un apport insuffisant en fer après la diversification alimentaire. La période de diversification alimentaire est un moment critique durant lequel un apport suffisant en fer bio disponible (viande, le poisson, les volailles et œufs) doit être proposé [36, 23, 28, 29]. Une diversification prématurée ou inappropriée est une cause fréquente de malnutrition carencielle.

Selon la littérature, la prévalence globale de l'anémie ne dépend pas du sexe de l'enfant, mais plutôt de l'âge du patient en étant légèrement plus faible chez les enfants les plus âgés [20, 23]. Selon plusieurs auteurs, les facteurs sociodémographiques joueraient un rôle important dans l'apparition et l'évolution de l'anémie. En effet, le niveau d'éducation et la fonction de la mère semblent agir sur les ressources financières de la famille ce qui pourraient affecter l'état nutritionnel des enfants [23, 24, 25, 26, 27].

Cliniquement la plupart des nourrissons sont asymptomatiques au début et en cas d'anémie légère ; la pâleur n'apparaît guère facilement sur une peau pigmentée [30, 32]. Lorsque le taux d'hémoglobine chute (au-dessous de 6 ou 7g/dl), les signes cliniques deviennent plus évidents. L'évaluation initiale doit inclure un historique complet, tel que des questions par rapport à la prématurité, au faible poids à la naissance, au régime alimentaire, aux maladies chroniques, aux antécédents familiaux d'anémie, au « pica », et l'origine ethnique [29]. L'interrogatoire doit également porter sur d'éventuelles hémorragies ou des signes évocateurs d'une malabsorption [32]. Dans notre étude, les principaux signes cliniques observés étaient la fièvre durant les infections (parasitaires, bactériennes ou virales), l'ictère au cours de l'hémolyse ; les signes de dénutrition dans les carences martiales ; la détresse respiratoire dans les anémies compliquées ou décompensées. Pratiquement un enfant sur deux arrivait aux urgences dans un tableau de détresse vitale. La fréquence élevée des signes de gravité témoigne du recours tardif des parents à faire consulter.

Biologiquement le diagnostic des anémies est facile grâce au dosage de l'hémoglobine et à l'étude de la numération formule sanguine [30]. Les anémies étaient microcytaires chez 49% de nos patients ; ces résultats concordent avec ceux des travaux antérieurs [1, 19, 20]. Selon l'Organisation mondiale de la santé, la moitié des cas d'anémie serait attribuable à une carence nutritionnelle [1]. L'évaluation des réserves en fer (ferritine et fer sérique) est le test le plus sensible pour diagnostiquer une anémie ferriprive [31]. La ferritine peut être

moins précise chez les enfants atteints de maladies infectieuses ou inflammatoires [29]. La carence martiale était rarement objectivée dans notre travail car le dosage de la ferritinémie n'était pas possible dans le laboratoire de l'hôpital et les parents n'avaient pas assez de moyen pour réaliser cet examen dans les laboratoires privés. Bien que l'anémie ferriprive soit généralement microcytaire, certains patients peuvent présenter des globules rouges normocytaires [29]. C'est pourquoi, les anémies normochromes, normocytaires, nécessitent des examens supplémentaires en fonction de la clinique pour la recherche d'une étiologie [29]. Parmi les causes d'anémie normocytaires, on peut citer le paludisme et la drépanocytose qui sont particulièrement fréquents en zone tropicale. Selon plusieurs auteurs, l'anémie serait en partie due à une malabsorption du fer par l'organisme humain [36]. L'anémie était le plus fréquemment associée aux pathologies infectieuses (paludisme, méningite, IRA, diarrhée) et nutritionnelles.

La prise en charge de l'anémie consiste à déterminer et traiter sa cause. La transfusion de concentré érythrocytaire avait été effectuée chez les patients présentant des signes de décompensation cardiaque (détresse respiratoire, tachycardie, souffle, signes de choc). La supplémentation en fer n'était pas notifiée dans les dossiers ; par contre les enfants malnutris étaient inclus dans un programme de rénutrition protocolaire.

Dans notre série, le taux de mortalité hospitalière était significativement plus faible par rapport aux taux obtenus dans les études antérieures [20]. Les décès étaient survenus dans un contexte de choc septique chez deux patients et dans le troisième cas des suites d'une déshydratation sévère sur terrain de malnutrition. L'ignorance des facteurs étiologiques limite la portée des stratégies mises en œuvre. Selon Cornrney et al (Ghana), les décès étaient attribuables à la malnutrition (52%), au paludisme (22%), à la drépanocytose (11%) et aux gastroentérites (7%) [35].

CONCLUSION

VII. CONCLUSION

En somme, l'anémie demeure un problème de santé publique sévère dans notre service. La prévalence de l'anémie reste élevée chez les nourrissons pris en charge dans notre service. Cette prévalence était surtout variable en fonction de l'âge ; les nourrissons âgés de 6 à 11 mois étaient les plus atteints. Les patients vivant dans les conditions socio-économiques défavorables (71%) étaient particulièrement affectés. Les signes cliniques étaient multiples et variés et dépendaient de l'étiologie de l'anémie. Le taux d'Hb moyen était de 8 g/dl (extrêmes de 2 g/dl et 10,9 g/dl). L'anémie microcytaire était dans 49% des cas ; sévère dans 17% des cas. La malnutrition était fréquente (18%) dans notre étude. Les autres pathologies généralement associées à l'anémie étaient le paludisme grave, la méningite, les infections respiratoires et la déshydratation par diarrhée. L'évolution était marquée par un décès chez 2% des patients.

.

RECOMMANDATIONS

VIII. RECOMMANDATIONS

Nous proposons pour la réduction de l'incidence des anémies du nourrisson :

1. Aux autorités

- Créer des unités pédiatriques dans les centres de santé secondaires.
- Mettre en œuvre d'une politique en faveur de la supplémentation en fer

2. Aux personnels sanitaires

- Mettre en œuvre un protocole thérapeutique simple et bien codifiée qui doit être connu de tout le corps médical et paramédical exerçant au Mali.

3. À la population

- Informer et éduquer les parents surs :
 - o La notion d'urgence et de gravité de l'anémie pour éviter le recours tardif à nos unités de soins.
 - o La prévention des principales causes d'anémie (la diversification alimentaire, le contrôle du paludisme et le déparasitage systématique).

REFERENCES

IX. REFERENCES

- [1]. **OMS/UNICEF.** Joint Statement by World Health Organization and the United Nations Children's Fund. Geneva: WHO; 2004. Joint statement: Focusing on anaemia, towards an integrated approach for effective anaemia control.
- [2]. **Sanou D, Turgeon-O'Brien H, Desrosiers T.** Prévalence et déterminants non alimentaires de l'anémie et de la carence en fer chez des orphelins et enfants vulnérables d'âge préscolaire du Burkina-Faso. *NutrClinMétabolisme.* 2008;22(1):10–9.
- [3]. **WHO.** Haemoglobin concentrations for the diagnosis of anaemia and assessment of severity. Vitamin and Mineral Nutrition Information System. Geneva, World Health Organization 2011. consulté le 03 Dec 2018 sur le site WHO/NMH/NHD/MNM/11.1 <http://www.who.int/vmnis/indicators/haemoglobi n.pdf>.
- [4]. **Nambiema A, Robert A, Yaya I.** Prevalence and risk factors of anemia in children aged from 6 to 59 months in Togo: analysis from Togo demographic and health survey data, 2013–2014. *BMC Public Health* **19**, 215 (2019). <https://doi.org/10.1186/s12889-019-6547-1>.
- [5]. **Karakochuk CD, Hess SY, Moorthy D, et al.** Measurement and interpretation of hemoglobin concentration in clinical and field settings: a narrative review. *Annals of the New York Academy of Sciences.* 2019;1450(1):126-146. doi:10.1111/nyas.14003.
- [6]. **Beutler E, Waalen J.** The definition of anemia: what is the lower limit of normal of the blood hemoglobin concentration?. *Blood.* 2006;107(5):1747-1750. doi:10.1182/blood-2005-07-3046.

- [7]. **Assunção Maria Cecília Formoso, Santos Iná da Silva dos, Barros Aluísio Jardim Dornellas de, Gigante Denise Petrucci, Victora César Gomes.** Anemia in children under six: population-based study in Pelotas, Southern Brazil. *Rev. Saúde Pública.* 2007 June; 41(3):328-335. Disponible sur : http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102007000300002&lng=en. <https://doi.org/10.1590/S0034-89102007000300002>.
- [8]. **Kejo D, Petrucka PM, Martin H, Kimanya ME, Mosha TCE.** Prevalence and predictors of anemia among children under 5 years of age in Arusha District, Tanzania. *Pediatric Health Med Ther.* 2018;9:9-15 <https://doi.org/10.2147/PHMT.S148515>].
- [9]. **Pita GM, Jiménez S, Basabe B, García RG et al.** "Anemia in children under five years old in Eastern Cuba, 2005-2011. *Medic Review.* 2014 Jan;16(1):16-23.
- [10]. **Ministry of Health and Public Hygiene of the Republic of Mali,** National Directorate of Health, Gabriel Toure Teaching Hospital (2017) Activity Report of the Department of Pediatrics. 37 p.
- [11]. **Institut National de la Statistique (INSTAT), Cellule de Planification et de Statistique Secteur Santé-Développement Social et Promotion de la Famille (CPS/SS-DS-PF) et ICF.** 2019. Enquête Démographique et de Santé au Mali 2018. Bamako, Mali et Rockville, Maryland, USA : INSTAT, CPS/SS-DS-PF et ICF.
- [12]. **Kobto Ghislain Koura.** Conséquences de l'anémie maternelle sur le jeune enfant de la naissance à 18 mois de vie. *Santé publique et épidémiologie.* Université Pierre et Marie Curie - Paris VI, 2012. Français. ffNNT : 2012PAO66407ff. fftel-00831600f
- [13]. **Grantham-McGregor S, Ani C.** A review of studies on the effect of iron deficiency on cognitive development in children. *J Nutr.* 2001;131(2):649S–68S.

[14]. **Ghaffour A.** Evaluation des explorations hématologiques dans le service de pédiatrie et aux UMCp de l'EHS (mère-enfant) de Tlemcen. [Thèse de médecine].Tleceem:Université Abou BekrBelkaïd Faculté de Médecine Dr B BENZERDJEB-Tleceem; 2014.

[15]. **Berthélémy S.**L'hémogramme ou numération-formule sanguine. Actualités Pharmaceutiques.2014;53(538):55-53

[16]. **Le Corre A.** Etude des indications de prescriptions de la NFS au sein d'une population militaire suivie dans les centres médicaux des armées. [Thèse de médecine]. Bordeaux : Université de Bordeaux ;2016.

[17]. **Lainey E, Marc B, Odile F.** Hémogramme en pédiatrie: variations physiologiques.Revue francophone des laboratoire.2009;2009(416):59-49.

[18]. **Pilch M.** L'anémie ferriprive et sa prévalence dans une population d'enfants de La Rochelle: le profil des anémies infantiles. [Thèse de médecine]. Poitiers: Université de Poitiers Faculté de Médecine et Pharmacie; 2012.

[19].**Diakité, A. A., Dicko-Traoré, F., Sylla, M., et al.** Connaissances et pratiques de la prescription du fer par le personnel du service de pédiatrie du CHU Gabriel Toure de Bamako. Mali Médical.2015;30(3):20-23.

[20] **Nguefack, Félicitée, Chelo, David, Tejiokem, Mathurin Cyrille, et Al.** Fréquence des anémies sévères chez les enfants âgés de 2 mois à 15 ans au Centre Mère et Enfant de la Fondation Chantal Biya, Yaoundé, Cameroun. Pan AfricanMedical Journal. 2012.12(1).

[21]. **El Hioui, M., Ahami, A. O. T., Aboussaleh, Youssef, et al.** L'anémie nutritionnelle chez les enfants scolarisés dans une zone rurale et côtière du Nord Ouest Marocain. *Antropo*.2007;15:35-40.

[22].**Dillon JC.** Prévention de la carence en fer et des anémies ferriprives en milieu tropical. *Médecine tropicale*.2000;60(1):83-91.

[23]. **Diouf, S., Folquet, M., Mbofung, K., et al.** Prévalence et déterminants de l'anémie chez le jeune enfant en Afrique francophone—Implication de la carence en fer. *Archives de Pédiatrie*, 2015, vol. 22, no 11, p. 1188-1197.

[24]. **Ngnie-Teta I, Receveur O, Kuate-Defo B.** Risk factors for moderate to severe anemia among children in Benin and Mali: insights from a multilevel analysis. *Food Nutr Bull*. 2007 Mar;28(1):76–89.

[25].**Zinebi A, Eddou H, Moudden KM, Elbaaj M.** Profil étiologique des anémies dans un service de médecine interne [Etiological profile of anemia in a department of internal medicine]. *Pan Afr Med J*. 2017;26:10. Published 2017 Jan 4. doi:10.11604/pamj.2017.26.10.11368

[26].**Kambale RM, Kasengi JB, Kivukuto JM, Cubaka LM, Mungo BM, Balaluka GB.** Profil infectieux et mortalité des enfants âgés de 0 à 5 ans admis pour malnutrition aiguë sévère: étude de cohorte rétrospective au Centre Nutritionnel et Thérapeutique de Bukavu, République Démocratique du Congo. *Pan Afr Med J*. 2016 Mar 28;23:139.

[27]. **De Lange JC.** Factors contributing to malnutrition in children 0-60 months admitted to hospitals in the Northern Cape; Master's thesis, Department of Nutrition and Dietetics, Faculty of Health Sciences, University of the Free State, Bloemfontein, South Africa. 2010. [[Google Scholar](#)].

[28]. **Turck, Dominique, Comité De Nutrition De La Société Française De Pédiatrie, et al.** Allaitement maternel: les bénéfices pour la santé de l'enfant et de sa mère. *Archives de pédiatrie*. 2005;12:S145-S165.

[29]. **Wang M.** Iron Deficiency and Other Types of Anemia in Infants and Children. *Am Fam Physician*. 2016;93(4):270-278.

[30]. **ELF-CONGO-POINTE-NOIRE, C. M. S.** Contribution a l'étude de la prévalence de l'anémie chez l'enfant en milieu tropical. *Médecine d'Afrique Noire*. 1997;44(1).

[31]. **Baker RD, Greer FR; Committee on Nutrition American Academy of Pediatrics.** Diagnosis and prevention of iron deficiency and iron-deficiency anemia in infants and young children (0–3 years of age). *Pediatrics*. 2010;126(5):1040–1050.

[32]. **Lissauer, T., Clayden, G., Joffrin, C., & Casimir, G., et al.** *Pédiatrie manuel illustré*. De Boeck, 2014 : 381 – 403.

[33]. **Ramakrishnan Usha.** Prevalence of micronutrient malnutrition worldwide. *Nutrition reviews*. 2002;60(suppl_5):S46-S52.

[34]. **Apouey BH, Picone G, Wilde J, et al.** Paludisme et anémie des enfants en Afrique subsaharienne: Effet de la distribution de moustiquaires. *Revue économique*. 2017;68(2):163-197.. DOI : 10.3917/reco.pr2.0080. <https://www.cairn.info/revue-economique-2017-2-page-163.htm>.

[35]. **Commey JO, Dekyem P.** Childhood deaths from anaemia in Accra, Ghana. *West Afr J Med*. 1995;14(2):101-104.

[36]. **AdeboAA, Yessoufou AG, BehanzinJG, KabanoudeAA, Yessoufou AK.** Anémie chez les enfants de moins de 5 ans reçus en consultation au service de pédiatrie de l'Hôpital de Zone d'Abomey-Calavi/So-Ava (Sud du Bénin). *Journal of Applied Biosciences*. 2018;123(1):78-73

RESUME

Introduction : L'anémie est un problème majeur de santé publique. Le but était de décrire les aspects épidémiologiques, cliniques, biologiques et évolutifs de l'anémie chez les nourrissons hospitalisés dans notre service. **Matériels et méthodes :** Il s'agissait d'une étude prospective descriptive, réalisée dans un service de pédiatrie générale du 1^{er} Janvier 2019 au 30 juin 2019. Tous les nourrissons hospitalisés ayant un taux d'hémoglobine $<$ à 11,0 g/dl ont été inclus sauf ceux souffrant d'affections néoplasiques. Les informations avaient été recueillies dans les dossiers médicaux et les registres. Les paramètres analysés portaient sur les données sociodémographiques, cliniques, biologiques, diagnostiques et évolutives. Ces données avaient été analysées à l'aide du logiciel SPSS 20^{ème} édition. **Résultats :** La prévalence de l'anémie chez les nourrissons hospitalisés était de 35% (n= 202). Les nourrissons âgés de moins d'un an étaient les plus atteints. Le sex-ratio était de 1,02. Les patients vivaient le plus souvent dans des conditions socio-économiques défavorables (71%). Les principaux signes cliniques retrouvés étaient la fièvre (59%), la détresse respiratoire (49%), le déficit staturo-pondéral (45%) et la pâleur (42%). L'anémie était sévère (taux d'hémoglobine $<$ à 7 g/dl) dans 17% des cas. Elle était microcytaire dans 49% des cas, normocytaire dans 51% et hypochrome dans 59% des cas. La malnutrition sévère, les infections respiratoires aiguës (IRA), la méningite, le paludisme et la déshydratation par diarrhée étaient les principaux diagnostics évoqués à la sortie des patients. Une transfusion avait été administrée chez 15% des patients. L'évolution était par trois décès (2%). **Conclusion :** Cette étude a confirmé la forte prévalence de l'anémie chez les nourrissons. Il est donc urgent de mettre en place des stratégies de santé publique efficaces et efficientes. **Mots-clés :** *anémie, nourrissons, hôpital, Bamako*

ABSTRACT

Introduction: Anemia is a major public health problem. The aim was to describe the epidemiological, clinical, biological and evolutionary aspects of anemia in infants hospitalized in our department. **Materials and methods:** This was a prospective descriptive study, carried out in a general pediatric ward from January 1, 2019 to June 30, 2019. All hospitalized infants with a hemoglobin level <11.0 g / dl have were included except those with neoplastic conditions. The information had been gathered from medical records and registers. The parameters analyzed related to socio-demographic, clinical, biological, diagnostic and evolutionary data. These data were analyzed using SPSS 20th edition software. **Results:** The prevalence of anemia in hospitalized infants was 35% (n = 202). Infants less than one year old were most affected. The sex ratio was 1.02. Patients most often lived in unfavorable socio-economic conditions (72%). The main clinical signs found were fever (59%), respiratory distress (49%), height and weight deficit (45%) and pallor (42%). The anemia was severe (hemoglobin level <7 g / dl) in 17% of cases. It was microcytic in 49% of cases, normocytic in 51% and hypochromic in 59% of cases. Severe malnutrition, acute respiratory infections (ARI), meningitis, malaria and dehydration from diarrhea were the main diagnoses mentioned at discharge. A transfusion was administered in 14% of the patients. The course was three deaths (2%). **Conclusion:** This study confirmed the high prevalence of anemia in infants. There is therefore an urgent need to put in place effective and efficient public health strategies. **Keywords:** anemia, infants, hospital, Bamako

SERMENT D'HIPPOCRATE :

En présence des maîtres de cette faculté et de mes chers condisciples, devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure au nom de l'être suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail, je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires.

Admise à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs, ni à favoriser le crime.

Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de nation, de race, de parti ou de classe sociale viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient.

Je garderai le secret absolu de la vie humaine dès la conception.

Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité.

Respectueux et reconnaissant envers mes maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.

Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de tous si j'y manque.

Je le jure !