

Ministère de l'Enseignement Supérieur et
de la Recherche Scientifique

République du Mali

Un Peuple – Un But – Une Foi



UNIVERSITE DES SCIENCES, DES TECHNIQUES ET DES
TECHNOLOGIES DE BAMAKO

FACULTE DE MEDECINE ET D'ODONTOSTOMATOLOGIE

Année universitaire 2020- 2021

THESE

**GROUPES SANGUINS ERYTHROCYTAIRES ABO ET
CANCERS CHEZ L'ENFANT DANS LE SERVICE DE
PEDIATRIE DU CHU- GABRIEL TOURE DE BAMAKO**

Présentée et soutenue publiquement le .../.../...

Par : Mme Fatoumata Isac CAMARA

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine (DIPLÔME D'ETAT)

JURY

Président :	M. Boubacar TOGO	Professeur
Membre :	M. Fousseyni TRAORE	Maitre de conférences
Membre :	M. Boubacari Ali TOURE	Maitre-Assistant
Directeur :	M. Boubacar MAIGA	Professeur

Dédicaces

➤ A mon père : Feu CAMARA Isaac

Pour tous les sacrifices que vous avez consentis à mon égard afin que je puisse mener à bien mes études. Vous avez su m'inculquer le sens du devoir ; de la responsabilité ; de L'honneur et de l'humilité. Vous m'avez toujours fait confiance et je n'espère ne jamais vous décevoir.

Puisse dieu vous accorder le repos éternel, amen !!!!

➤ À ma mère : TRAORE Albatourou

Merci pour toute l'affection que tu m'as donnée en ce jour solennel, personne mieux que toi, ne mérite cette reconnaissance. Ce travail, fruit de ton amour, de ta bénédiction et de ta sagesse, traduit toute ta volonté et ta disponibilité pour la réussite de tes enfants. En toi, nous avons trouvé l'amour et l'attention d'une mère. Nous espérons être à la hauteur de ta confiance, ce travail est le tien. Que Dieu fasse en sorte que tu vives longtemps pour récolter le fruit de tant d'années de labeur. Trouves ici tout l'amour que je porte pour toi ma maman.

Je te dédie ce travail en faible témoignage de mon profond amour pour toi.

Pourvu que Dieu, le miséricordieux puisse t'accorder sa grâce à jamais.

➤ À mes frères et sœurs :

Daouda CAMARA, Kadidiatou CAMARA, Feu Mariam Susane CAMARA, Tiemoko CAMARA, Alioune B CAMARA

Votre soutien, votre fraternité mon couvée jusque-là, puisse Dieu nous prêter encore longue vie et nous aidé à rester unis pour la bonne marche de la famille.

➤ À mes grandes mères :

Feu BA Aminata TRAORE, Feu Mariam TRAORE, Feu Kadidiatou DIAMOUTENE et particulièrement Fatoumata TRAORE que je considère comme une mère, une camarade. Des grandes mères que je porte au plus profond de mon cœur, des dames qui m'ont inculqué les valeurs morales,

À mes oncles : Adama TRAORE, Fousseyni TRAORE, Moumine TRAORE, Feu Bakary TRAORE, Mamadou TRAORE, Sory Ibrahim CAMARA, Aliou Badra CAMARA, Feu Ousmane Edouard CAMARA, Oumar Tidiane CAMARA, Alassane et Alfousseyni CAMARA, Cheick Oumar BAH, Mahamadou Gally DIAKITE.

Ce travail est le vôtre, retrouver ici tout mon amour et ma fierté d'être votre filleule, vos conseils, votre amour mon permis de venir à bout de ce travail

À mes tantes : Awa CAMARA, Aminata BERTHE, Fanta COULIBALY, Mariam TRAORE, Djata TRAORE, Fatoumata TRAORE, Kadiatou KEITA, LILAS, merci pour tous vos encouragement et soutiens qui n'ont jamais fait défaut tout le long de mon cursus scolaire.

À mon bien aimé Paul Kalifa KEITA : ton encouragement, ton soutien tant financier que morale, ta considération, ton amitié ainsi que ton amour sont pour moi une source de réconfort.

Aux patients atteints de cancer : En souci de votre vie pénible, en mémoire des moments durs que nous avons eu à passer ensemble et surtout la confiance que vous nous avez portée.

À cœur ouvert, je vous souhaite prompt établissement.

Pour que soit une réalité d'adage « esprit sain dans un corps sain »

À tous ceux qui œuvrent pour la lutte contre le cancer au Mali et dans le monde.

Remerciements

À Allah, le Tout Puissant, le clément et le miséricordieux.

Qui par sa bonté et sa grâce, m'a permis de mener à terme ce travail si long et exaltant.

A La 10ème promotion du numerus clausus :

Merci pour toutes ces années que j'ai eu le plaisir de partager avec vous. Même si nos débuts n'ont pas été faciles, nous avons appris à nous apprécier les uns les autres et à nous accepter... Je sais que je n'ai pas toujours été là pour vous, mais vous ne m'avez jamais laissés tomber. Aujourd'hui, bientôt tous docteurs, je vous souhaite beaucoup de courage pour la suite en espérant qu'on se retrouvera tous un jour.

Aux corps professoral : de la faculté de Médecine et d'Odontostomatologie de Bamako (FMOS) pour la qualité des cours dispensés.

Au service de pédiatrie spécialement à l'unité d'oncologie pédiatrique :

Pr Boubacar TOGO, Pr Fousseyni TRAORE, Dr Arsene DACKONO, Dr Abdoul Karim DOUMBIA, Dr Pierre TOGO, Mme Diarra Mariam DIARRA, Tante Lucienne TRAORE, Adam CISSE, Malle Adam, Mme Souraka SAMAKE :

Merci infiniment pour l'accueil dans le service et tout l'enseignement que vous m'avez procuré. Pour la bonne collaboration et l'amitié indéfectible qui est restée constante. Courage pour le dur labeur à fournir. Merci pour la confiance que vous m'avez accordée, les enseignements et la bonne collaboration.

Au GFAOP : Pour votre apport inestimable pour traitement des cancers pédiatriques en Afrique.

À mes maîtres : Pr Boubacar Togo, Pr Fousseyni Traore, Dr Pierre Togo, Dr A Doumbia, Dr Arsène

Merci infiniment pour l'accueil dans le service et tout l'enseignement que vous m'avez procuré.

À mes amis(es) thésards du service : Dr TOURE Hama Issa, Dr Keïta Mohamed, Dr Awa Doumbia, Dr Zigme Salif, Dr Diarra Fatoumata Nana, Dr Oumar Keita, Dr Toure Niagale, Int Aminata Sangare, Dr Boureima Berthe pour votre sympathie et la bonne collaboration. Vous avez fait de l'unité un havre où règne amabilité, jovialité, courtoisie

À mes amis : Rokiatou KONE, Maimouna G KONE, Ma Petite Famille, je m'abstiens de citer plus, au risque de ne pas heurter et de créer des vindicatifs :

Votre soutien dans les moments tumultueux de ma vie restera gravé à jamais dans les sillons de mon hippocampe. Votre grande attention et votre disponibilité ont été une aide précieuse pour moi. Par ces quelques mots d'amitié je tiens à vous exprimer ma gratitude et ma reconnaissance sans failles. Que dieu vous bénisse et fortifie encore plus nos liens. Amen !

Mention spéciale à mon ami et aîné Dr Mory COULIBALY qui n'a ménagé aucun effort pour la réussite de ce travail à travers ses contributions, remarques et suggestions qui ont été d'un apport inestimable pour la réussite de ce travail.

À tous ceux que j'ai malheureusement oubliés : exercice difficile que de remercier tout le monde sans omettre une personne ! Ne m'en portez point rigueur, je vous porte tous dans mon cœur.

**HOMMAGE
AUX
MEMBRES DU JURY**

À notre maître et président du jury

Professeur Boubacar TOGO

- **Professeur Titulaire agrégé de Pédiatrie**
- **Chef du département de la pédiatrie du CHU Gabriel TOURE**
- **Chef de l'unité d'oncologie pédiatrique**
- **Chef de filière Pédiatrie FMOS**
- **Président du comité de recherche Ouest-Africain de la Société Internationale d'Oncologie Pédiatrique (SIOP)**
- **Membre Titulaire de l'Académie des sciences du Mali**
- **Membre du groupe Franco-africain d'oncologie pédiatrique**
- **Trésorier de l'Association Malienne de Pédiatrie**

Cher Maître,

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

Votre générosité, votre disponibilité, votre souci du travail bien fait, votre rigueur scientifique font de vous un modèle à suivre.

Recevez cher maître, nos sincères remerciements pour tout ce que vous avez fait pour rehausser le niveau de ce travail dans l'intérêt de la science.

À notre maitre et membre du jury

Professeur Fousseyni TRAORE

- **Professeur Agrégé en pédiatrie**
- **Praticien Hospitalier au CHU Gabriel TOURE**
- **Pédiatre Oncologue**

Cher Maître

Vous nous faites un immense plaisir en acceptant de juger notre thèse. Qu'il nous soit permis de témoigner à travers ces quelques lignes notre admiration à la valeur de votre compétence, votre rigueur ainsi que votre gentillesse, votre sympathie et votre dynamisme qui demeureront pour nous le meilleur exemple.

Que ce travail soit une occasion de vous exprimer notre gratitude, notre respect et notre admiration les plus sincères.

À notre maitre et membre du jury

Docteur Boubacari Ali TOURE

- **Médecin hématologiste.**
- **Assistant en hématologie à la FMOS.**
- **Responsable de l'unité consultation hospitalisation au CRLD.**
- **Membre de la SAFHEMA (Société Africaine Francophone d'Hématologie).**
- **Membre de SFH.**
- **Membre de la SO.MA. HO (Société Malienne d'Hématologie et d'Oncologie)**

Cher Maitre.

La spontanéité avec laquelle vous avez accepté de participer à ce jury a attiré notre attention.

Votre simplicité, votre ouverture d'esprit, votre souci de transmettre vos immenses connaissances ont fait de vous un exemple à suivre.

Cher maitre, veuillez trouver ici l'expression de notre profonde reconnaissance et admiration.

À notre maitre et directeur de thèse

Professeur Boubacar MAIGA

- **Professeur Titulaire d'Immunologie à la FMOS**
- **PhD en Immunologie**
- **Chef Adjoint de DER des Sciences Fondamentale à la FMOS**
- **Médecin Chercheur au MRTC/DEAP**

Cher Maître

Nous vous remercions de la confiance que vous nous faites en nous confiant ce travail. Nous avons été fascinés par votre grande simplicité, votre générosité, votre disponibilité, votre facilité à transmettre les connaissances et votre rigueur scientifique. En aucun moment nous n'avons manqué de votre assistance. Vous avez fait grandir en nous le désir de devenir médecin à votre image. Vos qualités humaines, sociales et scientifiques font de vous un Maître admirable.

Veillez trouver en cet ouvrage, cher Maître, toute notre gratitude et nous prions Allah le Puissant le Vénéré qu'Il vous accorde santé et longévité afin que plusieurs générations d'apprenants puissent bénéficier de près ou de loin de la qualité de vos enseignements.

Sigles et abréviations

% :	Pourcentage
°C :	Degré Celsius
CHU :	Centre Hospitalier Universitaire
DEAP :	Département d'Épidémiologie des Affections Parasitaire
DER :	Département d'Enseignement et de Recherche
EBV :	Epstein Barr Virus
ENI :	École National d'Ingénieurs
FMOS :	Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie
G :	Grade
GFAOP :	Groupe franco-Africain d'Oncologie Pédiatrique
HB :	Hémoglobine
HIC :	Hypertension Intracrânienne
HLA :	Human Leukocyte antigen
IR :	Intrarachidien
LA :	Leucémie Aigue
LAL :	Leucémie Aigüe Lymphoblastique
LAM :	Leucémie Aigüe Myéloblastique
LB :	Lymphome de Burkitt
LCR :	Liquide Céphalorachidien
LNH :	Lymphome non Hodgkinien
MRTC:	Malaria Research and Training Center
MSPH:	Master of Science in Public Health
MTX :	Méthotrexate
OMS :	Organisation Mondiale de la Santé
PFC :	Plasma Frais Congelé
RC :	Rémission complète

RI :	Rémission incomplète
Rh :	Rhésus
SNC :	Système Nerveux Central
UCNT :	Carcinome indifférencié du nasopharynx
SIOP :	société Internationale d'Oncologie Pédiatrique
VIH:	Virus d'Immunodéficience Humain
USA:	United States of America
WT:	Wilms Tumor (Tumeur de Wilms)
CRLD :	Centre de recherche et de lutte contre la drépanocytose
SFH :	Société Francophone d'hématologie
UOP :	Unité d'oncologie pédiatrique

Liste des tableaux

Tableau I : Principes du traitement des principaux cancers de l'enfant	16
Tableau II : Groupages sanguins ABO selon Beth-Vincent	28
Tableau III : caractéristiques sociodémographiques des patients non cancéreux	33
Tableau IV : Répartition selon le type de diagnostic.	34
Tableau V : Répartition selon l'adresse.	35
Tableau VI : répartition selon le niveau socio-économique des parents.	36
Tableau VII : Répartition selon les antécédents.	36
Tableau VIII : Répartition selon le type histologique du cancer.	37
Tableau IX : répartition selon la NFS (n=100).	38
Tableau X : Répartition selon le groupe sanguin et rhésus.	39
Tableau XI : répartition selon la réalisation des examens complémentaires.	39
Tableau XII : Répartition selon le résultat du myélogramme (n = 18).	40
Tableau XIII : répartition selon la réalisation les localisations de métastases. .	40
Tableau XIV : répartition selon la réalisation l'évolution.	41
Tableau XV : Relation entre le groupe sanguin et survenue du cancer.	42
Tableau XVI : Relation entre le groupe sanguin et la rémission.	42
Tableau XVII : Relation entre le groupe sanguin et le décès.	42

Liste des figures

Figure 1 : Répartition selon l'âge.....	34
Figure 2 : Répartition selon le sexe.....	35
Figure 3 : Répartition selon le mode d'admission.....	37
Figure 4 : Répartition selon l'état général.....	38
Figure 5 : Répartition selon la présence de métastase.....	40

Table des matières

1. Introduction :.....	1
2. Objectifs	4
2.1. Objectif général	4
2.2. Objectifs spécifiques :	4
3. Généralités.....	6
3.1. Le Cancer	6
3.2. Groupes sanguins ABO :	26
4. Méthodologie	30
4.1. Cadre et lieu d'étude.....	30
4.2. Type d'étude.....	30
4.3. Échantillonnage	31
4.4. Saisie et analyse des données	31
4.5. Aspects éthiques	31
5. Résultats	33
5.1. Données sociodémographique.....	33
5.2. Données cliniques et paracliniques	36
5.3. Données analytiques.....	41
6. Commentaires et discussion :.....	44
6.1. Caractéristiques sociodémographiques selon le groupe sanguin :.....	45
6.2. Aspects cliniques et thérapeutiques :.....	46
6.3. Aspect évolutif :	48
7. Conclusion.....	51
8. Références	55
9. Annexes.....	60
9.1. Fiche d'enquête	60
9.2. Fiche signalétique.....	64

INTRODUCTION

1. Introduction :

Longtemps considérés comme non prioritaires en Afrique subsaharienne, les cancers tendent à devenir un problème de santé publique sur le continent, à l'instar des pays développés [1].

Selon l'OMS, le cancer est une cause majeure de décès chez les enfants et les adolescents dans le monde. Il est diagnostiqué chez environ 300000 enfants âgés de 0 à 19 ans [2].

Chaque année, en France, environ 2500 cancers de l'enfant et de l'adolescent sont diagnostiqués. Représentant 2% de l'ensemble des cancers en France, ils sont définis comme des maladies rares [1].

Les atteintes cancéreuses de l'enfant sont peu ou pas retrouvées chez l'adulte du fait de leurs caractéristiques spécifiques. En effet, elles touchent d'avantage plusieurs tissus ou des organes en cours de développement qu'une seule structure et leur types histologique est différent.[2]

Elles évoluent donc plus rapidement chez l'enfant mais ne sont pas pour autant plus graves. D'ailleurs, un arrêt spontané de croissance a déjà pu être observé dans certaines tumeurs pédiatriques telles que les neuroblastomes [3].

A la différence des cancers chez l'adulte, la vaste majorité de ceux survenant chez l'enfant n'ont pas de raison connue. De nombreuses études ont cherché à déterminer les causes du cancer de l'enfant, mais il est très rare qu'ils s'expliquent par des facteurs environnementaux ou par le mode de vie [4].

Les données actuelles tendent à indiquer que, sur l'ensemble des enfants atteints par un cancer, environ 10% ont une prédisposition génétique [5].

Au Mali, selon une étude épidémiologique publiée en 2010, incluant 690 enfants, menée dans l'unité d'oncologie pédiatrique du CHU Gabriel Toure de Bamako, les cinq premiers cancers pédiatriques par ordre de fréquence décroissante était les lymphomes malins non Hodgkiniens (33,5%), le rétinoblastome (24,6%),

néphroblastome (14,8%), les leucémies aiguës lymphoblastiques (7%), et le lymphome de Hodgkin (4%) [6].

Cependant, le lien entre les phénotypes du système ABO et les cancers pédiatriques reste encore très faiblement exploré. Très peu de données sont disponibles quant à la fréquence des groupes sanguins érythrocytaires chez les enfants atteints de cancer.

Au regard de ce constat pertinent et disposant des données d'une étude descriptive et rétrospective réalisée dans l'unité d'oncologie pédiatrique du CHU Gabriel TOURE, pouvons-nous conclure que les phénotypes sanguins ABO, plus précisément le groupe O, est associé à la survenue de cancer chez l'enfant ?

OBJECTIFS

2. Objectifs

2.1.Objectif général

Évaluer la prévalence et l'influence des différents groupes sanguins du système ABO sur l'évolution du cancer chez les enfants au service de pédiatrie du CHU Gabriel TOURE.

2.2.Objectifs spécifiques :

- Déterminer les caractéristiques sociodémographiques des enfants atteints de cancers dans service de pédiatrie du CHU Gabriel TOURE.
- Déterminer la fréquence de chaque groupe sanguin érythrocytaire du système ABO chez les enfants atteints de cancers.
- Déterminer l'évolution du cancer dans chaque groupe sanguin érythrocytaire du système ABO.
- Déterminer l'implication de chaque groupe sanguin érythrocytaire du système ABO dans le décès par cancer.

GENERALITES

3. Généralités

3.1. Le Cancer

3.1.1. Définition

Le cancer est une prolifération cellulaire anormale échappant aux mécanismes de régulation, envahissant le tissu dans lequel il se développe, capable de dissémination dans l'organisme, et susceptible de récidiver après traitement [7].

3.1.2. Cancérogenèse

▪ Anomalies moléculaires à l'origine du cancer

Des altérations multiples du génome sont mises en évidence de façon constante dans les cellules cancéreuses. Ces altérations procurent un avantage sélectif aux cellules tumorales vis à vis des autres cellules de l'organisme [8] :

- Capacités à proliférer et à survivre en l'absence de facteurs de croissance des situations d'hypoxie, d'insuffisance de nutriments ;
- Immortalité : les cellules tumorales ont la capacité de proliférer indéfiniment ;
- Capacités d'invasion des tissus sains avoisinants du fait des propriétés de mobilité et de destruction de la matrice extracellulaire ;
- Capacités à provoquer la formation de nouveaux vaisseaux, indispensables à la croissance tumorale au-delà de quelques millimètres : c'est la néoangiogénèse ;
- Capacités à former des métastases à distance : invasion des vaisseaux sanguins et lymphatiques ; migration à distance et invasion du tissu "hôte" avec possibilité de survie et de prolifération.

Toutes ces propriétés sont acquises de façon progressive par les cellules tumorales : on parle de processus multi-étape. Chaque étape est marquée par un événement génétique (mutation, translocation, amplification...) qui conduit progressivement à la transformation d'une cellule normale en une cellule cancéreuse. La probabilité de survenue de ces événements est augmentée par l'existence d'une

instabilité génomique. On distingue classiquement deux types de gènes impliqués dans la cancérogenèse [8]:

- **Les oncogènes** : la tumeur s'installe lorsqu'il y a amplification, mutation ponctuelle, délétion ou translocation d'un proto oncogène ;
- **Les anti-oncogènes** : c'est la perte de fonction du gène suppresseur de tumeur qui favorise la naissance de la tumeur.

- **Les facteurs étiologiques des cancers de l'enfant**

A l'heure actuelle, peu de facteurs de risques sont identifiés. Les causes des cancers de l'enfant restent en grande partie mal connues.

- **Causes génétiques constitutionnelles** [9]

- **cancers héréditaires** : les formes bilatérales du rétinoblastome sont héréditaires dans 20 à 40% des cas. Les néoplasies endocriniens multiples de types 2A et 2B sont incriminées dans la survenue d'un carcinome médullaire de la thyroïde et d'un phéochromocytome. Le syndrome de Li-Fraumeni a pour caractéristique phénotypique une agrégation familiale de sarcomes dans l'enfance, de cancers du sein, de tumeurs cérébrales et de leucémies.

- **Les syndromes pré-néoplasiques** : ils prédisposent inconstamment à une tumeur bénigne ou maligne essentiellement des lymphomes et des leucémies. On peut citer les phacomatoses, les génodermatoses, les syndromes d'instabilité chromosomique, les déficits immunitaires congénitaux.

- **Les aberrations chromosomiques constitutionnelles** : la trisomie 21 multiplie le risque de leucémie par 15 à 20 ; la persistance du chromosome Y dans les dysgénésies gonadiques mixtes expose à un risque élevé de gonadoblastomes et de carcinomes de l'endomètre.

- **Les syndromes malformatifs et dysmorphiques** : leur prévalence est d'environ 10% chez les enfants atteints de cancer contre 2,5% dans la population générale.

- **Cancer et fratrie** : il existe un risque très élevé de leucémie si un des enfants est atteint pendant la première année de vie.

➤ **facteurs de risques environnementaux [9]**

Ils ont été avancés. Le seul lien établi est l'exposition à des radiations ionisantes sur l'enfant mais également sur la femme enceinte. D'autres facteurs sont mis en avant (lignes à haute tension, champs électromagnétiques, exposition à des produits chimiques, pesticides, infections, tabagisme des parents...) mais les études sont contradictoires et encore insuffisantes.

➤ **Age et facteur ethno géographique [10]**

Près de 50% des cancers chez l'enfant surviennent avant l'âge de 5 ans et sont représentés majoritairement par des tumeurs de types embryonnaires, des leucémies et des tumeurs cérébrales.

Après l'âge de 10 ans, se rencontrent de manière prédominante les tumeurs des tissus de soutien, les lymphomes et les tumeurs cérébrales. Les carcinomes rares chez l'enfant peuvent s'observer au niveau de la thyroïde, du cavum ou d'autres types encore plus rares.

Certaines particularités ethniques et/ou géographiques ont été mises en évidence dans le monde, avec une incidence plus importante des neuroblastomes et néphroblastomes en Europe de l'Ouest et aux USA ; une incidence très élevée des lymphomes de Burkitt (LB) en Afrique de l'Ouest dans la ceinture dite de Burkitt. En effet, dès 1958, Denis Burkitt avait déjà remarqué que le LB atteint presque exclusivement l'enfant, surtout en milieu rural et dans certaines conditions climatiques bien particulières : altitude inférieure à 1500 mètres, température toujours supérieure à 16°C, pluviométrie supérieure à 50 cm d'eau.

➤ **Virus et cancer de l'enfant**

Le Virus Epstein Barr (EBV) est associé dans plus de 90% des cas de lymphome de Burkitt africain. Il est également associé à la maladie de Hodgkin et au carcinome indifférencié du nasopharynx avec une grande fréquence chez les sujets du pourtour méditerranéen et du sud-est asiatique [10].

Le virus de l'hépatique B est associé à l'hépatocarcinome [10].

Le virus de l'immunodéficience humaine (VIH) est associé à la survenue de lymphomes, par le biais du déficit immunitaire [11].

- **Clonalité et plasticité tumorale**

A la phase initiale du cancer (infra clinique), toutes les cellules tumorales sont issues du même clone et possèdent le même patrimoine génétique : la tumeur est monoclonale. Puis, au fur et à mesure des divisions, de nouveaux événements génétiques se produisent du fait de l'instabilité génétique, ce qui provoque l'émergence de clones tumoraux possédant un avantage sur les autres sous populations.

La prolifération est devenue polyclonale. Cette caractéristique explique que la tumeur se modifie souvent au cours du temps : sa prolifération s'accélère, elle est de moins en moins différenciée, ses capacités à former des métastases augmentent. Certains clones peuvent acquérir une résistance au traitement, en particulier à la chimiothérapie ou à l'hormonothérapie [8].

- **Formation des métastases**

Une des caractéristiques essentielles de la cellule cancéreuse est qu'elle ne respecte pas son environnement. La dissémination de la maladie se fait par plusieurs voies : la voie lymphatique, la voie hématogène, la voie péritonéale à l'origine d'une carcinose péritonéale, voie par contiguïté. Une fois l'organe cible atteint, les cellules métastatiques peuvent rester dans un état quiescent sans former de tumeur cliniquement perceptible : on parle de micro-métastase. Ceci est à l'origine des rechutes après l'exérèse de la tumeur primitive. Les métastases hépatiques sont rares chez l'enfant, et les métastases cérébrales exceptionnelles contrairement à ce qui est observé chez l'adulte [12].

3.1.3. Nomenclature et classification des cancers

Parfois, les cancers sont simplement nommés selon l'emplacement dans le corps où ils ont pris naissance. Par exemple cancer du sein ou de la prostate.

La plus part des tumeurs bénignes et certaines tumeurs malignes ont le suffixe « ome » à la fin de leur nom. Lorsqu'une tumeur maligne porte le même nom qu'une

tumeur bénigne, on ajoute le mot carcinome ou sarcome à la fin du nom pour spécifier qu'il s'agit d'un cancer.

Il y'a des exceptions : le lymphome et le mélanome sont toujours des cancers et souvent on ajoute le mot « malin » à leur appellation [13].

Classés généralement en 3 catégories : [14]

- **Les carcinomes** : les cellules cancéreuses se développent dans les tissus qui recouvrent les organes. Les tissus externes (épiderme) peuvent aussi être touchés. Dans le cas des adénocarcinomes les cellules cancéreuses se développent directement dans l'épithélium d'une glande (sein, prostate...).
- **Les sarcomes** : les cellules cancéreuses se développent dans les tissus de support que sont les os (ostéosarcome), la graisse (liposarcome) ou encore les muscles (rhabdomyosarcome).
- **Le cancer hématopoïétique** : concerne les cancers du sang (leucémie) ainsi que ceux qui touchent les organes lymphoïdes (lymphome). (!)

Classification TNM des cancers : c'est un système de classification des tumeurs cancéreuses solides de l'Union internationale contre le cancer (UICC). C'est le système le plus fréquemment utilisé en oncologie. Il permet aux médecins d'avoir un langage universel pour décrire le cancer [13].

- **T** pour tumeur
- **N** pour ganglion (nodes en anglais)
- **M** pour métastases

La tumeur primitive est définie en fonction de sa taille et de son extension aux tissus avoisinants et est classé de T0 à T4.

Les ganglions sont classés en fonction de leur nombre, de la taille et de leur extension locale. Ils sont classés de N0 à N3.

Les métastases sont classées en fonction de leur absence ou de leur présence et se classent de M0 à M1.

Des lettres **abc** peuvent être ajoutées aux chiffres pour donner plus de précision sur l'étendue de la tumeur. Exemple : T1aN0M0.

Certaines tumeurs peuvent être classées Tis qui signifie « in situ ». Ces tumeurs sont à leur premier stade de développement, avant qu'elles deviennent invasives. En fonction de l'histoire naturelle de certains types de cancers, il existe d'autres systèmes de classification qui viennent préciser d'avantage le stade. Il en existe entre autres pour classer le mélanome, les cancers gynécologiques, les cancers hématologiques et les cancers colorectaux.

3.1.4. Particularité de l'oncologie pédiatrique

▪ Particularités épidémiologiques

➤ Fréquence

Les cancers de l'enfant (<15 ans) sont des pathologies rares. Ils représentent 1% des cancers [15].

➤ Gravité

C'est la deuxième cause de mortalité à cet âge (après les accidents) en occident, mais le pronostic est meilleur que celui de l'adulte : 75% de guérison dans de bonnes conditions de prise en charge en occident [15].

➤ Types histologiques

Les cancers de l'enfant sont très distincts de ceux de l'adulte. En France, ils sont représentés par [16] :

- 40% : leucémies ;
- 60% : tumeurs solides, au premier rang desquelles se situent les tumeurs cérébrales ;
- Carcinomes exceptionnels

➤ Age

Ils sont exceptionnels à la période néonatale. Près de 50% des cancers surviennent avant 5 ans et sont représentés majoritairement par des leucémies aiguës (LA) ou

des tumeurs embryonnaires spécifiques de l'enfant : neuroblastomes, néphroblastomes, tumeurs cérébrales (médulloblastomes) [14].

Après 10 ans [10] :

- tumeurs embryonnaires exceptionnelles ;
- leucémies aiguës peu fréquentes ;
- tumeurs les plus fréquentes : cérébrales, osseuses et des tissus mous, lymphomes ;
- tumeurs génitales malignes.

➤ **Sexe**

Il existe une prédominance masculine [15]

▪ **Particularités diagnostiques**

○ **Signes d'appel**

Les signes d'appel du cancer de l'enfant sont banals, ce qui pose un double risque :

- celui de les méconnaître et d'aggraver le pronostic et/ou d'augmenter le risque d'atteinte fonctionnelle de l'organe ;
- celui d'évoquer à tort une pathologie d'évolution potentiellement fatale avec le traumatisme psychologique qui peut en résulter ; posant ainsi le problème de l'annonce des maladies graves.

Ces signes sont souvent d'apparition et d'évolution rapides, alors que l'enfant conserve un bon état général, sauf s'il existe une atteinte ostéo-médullaire [15].

Les signes cliniques d'appel sont très variables selon le cancer, sa localisation, son stade et l'âge du patient. La plupart des cancers de l'enfant ont une histoire naturelle très courte (de 6 semaines à 6 mois) ; ainsi des signes d'apparition récente, sans raison évidente (notamment infectieuse) et surtout chez un enfant jusque-là bien portant, doivent faire évoquer une possibilité de cancer. Une attention toute particulière doit être prêtée aux éléments suivants [10] :

- une modification récente du comportement, asthénie, pâleur ou syndrome anémique doivent faire évoquer une leucémie aiguë ;

- une adénopathie asymétrique, ferme, non douloureuse, qui persiste plus de 30 jours, fait évoquer une maladie de hodgkin ;
- un strabisme et surtout une leucocorie doivent faire évoquer un rétinoblastome
- une toux sèche, une respiration sifflante qui ne cèdent pas rapidement aux bêtamimétiques doivent faire évoquer un lymphome médiastinal ;
- une invagination intestinale aiguë chez un enfant de plus de 2 ans doit faire suspecter un lymphome entéro-mésentérique ;
- une diarrhée liquidienne très fréquente (10 à 30 par jour) doit faire évoquer une petite tumeur maligne, notamment le neuroblastome ;
- des douleurs osseuses diffuses chez un jeune enfant pâle, une exophtalmie asymétrique avec ou sans ecchymose palpébrale sont très évocateurs d'un neuroblastome métastatique à l'os ;
- une augmentation du volume de l'abdomen fera rechercher une tumeur abdominale qui pourra être, selon la symptomatologie associée à l'âge, un lymphome abdominal, un néphroblastome, un neuroblastome, un hépatoblastome... ;
- une asymétrie récente de la face (tuméfaction jugale, hypertrophie gingivale localisée, hypertrophie maxillaire) fait évoquer en premier lieu un lymphome maxillaire de Burkitt ;
- une hypertrophie amygdalienne asymétrique fait penser à un lymphome amygdalien ;
- un amaigrissement important avec hypoacousie ou rhinorrhée unilatérales font évoquer un cancer du cavum surtout chez un adolescent ;
- une douleur localisée à un membre, persistante depuis plus de 10 jours, sans fièvre, doit faire penser à une tumeur osseuse maligne surtout chez un grand enfant.

○ **Démarche diagnostique**

Les symptômes faisant évoquer un cancer imposent un examen clinique attentif, et des examens complémentaires standards, hiérarchisés, permettant d'orienter le diagnostic. Le diagnostic définitif doit être fait de manière concertée avec un centre spécialisé dans le cadre de la pluridisciplinarité [15].

Les modalités et la chronologie des explorations ainsi que l'indication des abords de ponctions et/ou de biopsies tumorales, doivent être entreprises impérativement en milieu spécialisé, afin d'éviter les retards au diagnostic, les erreurs d'interprétation ou des actes qui seraient préjudiciables à la prise en charge thérapeutique [15].

Le diagnostic de certitude nécessite le plus souvent la succession d'examens cliniques et surtout paracliniques de plus en plus complexes qui doivent être interprétés par des médecins régulièrement confrontés aux cancers chez l'enfant. Cette démarche comprend quasiment toujours l'analyse cytologique ou histologique de la tumeur primitive et le bilan d'extension locale et générale.

Parallèlement à la démarche diagnostique, l'analyse des marqueurs pronostiques et le bilan d'extension sont indispensables pour prendre les décisions thérapeutiques [15].

○ **Annonce du diagnostic**

En pédiatrie, l'annonce du diagnostic est faite aux parents puisque les patients sont mineurs. Il s'agit d'une situation délicate où le médecin, tout en respectant les règles déontologiques, doit délivrer une très mauvaise nouvelle que les parents redoutent d'entendre. Le médecin a conscience durant son entretien que les parents sont le plus souvent "sidérés" par ce diagnostic et qu'ils ne se souviendront presque plus des informations autres que le diagnostic et les chances de guérison. Une entrevue avec un psychologue est à proposer [15]: Ce qui n'est toujours pas le cas dans nos hôpitaux.

En Afrique, d'autres difficultés existent :

- la majorité des parents ne sont pas instruits et il est fastidieux de trouver les bons mots pour leur faire comprendre la notion même de maladie chronique ou durable qui est difficile à cerner par nos populations ;
- certains patients sont accompagnés par des parents indirects dont on ignore souvent le degré d'engagement vis-à-vis du patient ; cela pose ainsi le problème du respect des règles déontologiques dans le cadre de l'annonce d'une maladie grave ;
- le bilan d'extension est souvent incomplet et il est difficile de savoir avec exactitude l'étendue de la maladie.

○ **Particularités thérapeutiques**

La prise en charge thérapeutique des cancers doit être réalisée dans des équipes hautement spécialisées en hématologie et/ou oncologie pédiatrique en association avec des équipes de radiologie, chirurgie, anatomo-pathologie et de radiothérapie, expérimentées dans cette pathologie. Les décisions thérapeutiques doivent être prises en comité de concertation pluridisciplinaire. Les trois principales armes thérapeutiques les plus utilisées sont, par ordre croissant de fréquence, la radiothérapie, la chirurgie et la chimiothérapie. La chimiothérapie anticancéreuse a révolutionné le pronostic des cancers de l'enfant. La majorité des cancers chez l'enfant est chimiosensible. La relative bonne tolérance de la chimiothérapie chez l'enfant comparée à l'adulte participe également aux bons résultats [15].

Le tableau I ci-dessous donne les principes du traitement des principaux cancers de l'enfant.

Tableau I : Principes du traitement des principaux cancers de l'enfant [17]

Principaux cancers	Principes de traitement
Les leucémies aiguës	Chimiothérapie quasi exclusive
Les tumeurs cérébrales	Chirurgie essentiellement +/- chimiothérapie et radiothérapie
Les lymphomes	Chimiothérapie quasi exclusive
Le néphroblastome	Pour le néphroblastome qui constitue la principale tumeur maligne du rein chez l'enfant : chimiothérapie préopératoire + chirurgie + chimiothérapie post-opératoire
Les neuroblastomes	Chirurgie et chimiothérapie
Le rétinoblastome	Chimiothérapie préopératoire + chirurgie + chimiothérapie postopératoire
Les tumeurs du foie	Chimiothérapie, toujours associée à l'exérèse tumorale
L'ostéosarcome	Chimiothérapie et la chirurgie

3.1.5. Description des principaux cancers de l'enfant

3.1.5.1. Lymphomes

- **Lymphome hodgkinien**

Néoplasme malin du tissu lymphoïde, la maladie de Hodgkin ou lymphome hodgkinien intéresse essentiellement les ganglions lymphoïdes. Elle est caractérisée par la présence des cellules de Reed-Sternberg dans le tissu tumoral. Dans la population occidentale, la maladie de Hodgkin a une incidence annuelle de 1-10/100 000 habitants. C'est une affection prédominante chez le garçon (sex ratio = 3 à 4) et touche l'adulte jeune et le sujet âgé. Elle est rare chez le petit enfant et exceptionnelle chez le nourrisson [11].

L'atteinte ganglionnaire, en particulier cervicale est le mode de révélation habituelle de la maladie. Les adénopathies sont habituellement non douloureuses, mobiles et intéressent un ou plusieurs groupes. Une atteinte splénique et/ou hépatique est fréquente. La maladie peut être découverte à l'occasion de signes généraux à type de prurit, de fièvre, anorexie, sueurs nocturnes ou amaigrissement. Le diagnostic de la maladie repose sur l'étude histopathologique d'une biopsie d'une adénopathie ou à défaut d'un autre organe ou tissu qui met en évidence les cellules de Reed-Sternberg dans un granulome inflammatoire fait de lymphocytes, plasmocytes et de granulocytes et éosinophiles [11].

Le pronostic a été radicalement transformé par les traitements associant chimiothérapie et radiothérapie qui permettent un taux de survie de près de 90%. Les approches thérapeutiques nouvelles visent à maintenir un taux de survie élevé avec le minimum de séquelles [11].

○ **Lymphomes malins non hodgkiniens**

Les lymphomes malins non hodgkiniens (LMNH) sont des cancers primitifs du tissu lymphoïde qui respectent la moelle osseuse au début. Ils représentent 60% des lymphomes malins [11]. Les trois types histopathologiques les plus fréquents chez l'enfant sont :

- les lymphomes anaplasiques.
- les lymphomes malins lymphoblastiques (LML) : difficiles à distinguer des leucémies lymphoblastiques et qui ont en général des caractères immunologiques de cellules T ;

- les lymphomes à grandes cellules B qui sont moins fréquents ; la majorité sont de type B mais certains ont des marqueurs T (lymphomes anaplasiques à grandes cellules) ;

- le lymphome de Burkitt, représente 30 à 40 % des lymphomes.

Le LB sévit la plupart du temps dans les régions fortement impaludées sous forme endémique dans la ceinture dite de Burkitt et on observe une superposition géographique du paludisme et du LB. L'EBV est fortement incriminé dans la genèse de la forme endémique du LB [11].

Le LB se présente le plus souvent sous forme d'une tuméfaction et est caractérisé chez les jeunes enfants par sa présentation mandibulaire, alors qu'avec l'âge, les localisations abdominales deviennent plus fréquentes [17]. Les localisations au système nerveux central semblent plus fréquentes dans les formes endémiques que dans les formes sporadiques occidentales [17,18]. Quelle que soit la forme clinique du LB, un bilan d'extension doit être pratiqué à la recherche des principales localisations : abdominale, médiastinale, médullaire, neuroméningée. Ce bilan d'extension permet une classification en quatre stades (classification de Murphy) qui a des implications thérapeutiques et pronostiques [17,19] :

- **stade I** : une seule tumeur ou un seul groupe ganglionnaire (à l'exclusion du médiastin ou de l'abdomen) ;

–**stade II** : deux ou plusieurs tumeurs et/ou ganglions d'un seul côté du diaphragme ; ou une tumeur digestive primitive (en général iléocæcale), sans ou avec seulement l'atteinte du premier relai ganglionnaire mésentérique complètement réséquée ;

–**stade III** : atteinte tumorale de part et d'autre du diaphragme, ou toute tumeur primitive intrathoracique, ou atteinte abdominale étendue, ou tumeur paraspinale ;

–**stade IV** : envahissement de la moelle osseuse et/ou du SNC.

Le traitement des lymphomes B matures dont fait partie le LB comporte une cure préparatoire d'une à deux semaines, peu intensive, visant à minimiser les

conséquences du syndrome de lyse tumorale tout en réduisant le volume tumoral. Par la suite, une chimiothérapie intensive de quelques mois faite de cures discontinues de 3 à 5 jours toutes les 2 à 3 semaines en fonction de l'état clinique et de la reconstitution hématologique des patients est instituée. Les antimitotiques les plus utilisés sont la vincristine, le cyclophosphamide, le méthotrexate (MTX) à haute dose, l'adriamycine et la cytarabine. L'intensité du traitement est adaptée à la masse tumorale et à l'extension de la maladie. Cette poly chimiothérapie est aussi bien parentérale que locale, intrarachidienne (IR) systématique pour traiter ou prévenir les atteintes du SNC [17,20].

Le traitement des lymphomes lymphoblastiques est proche ou identique de celui des LAL ; sa durée est habituellement de 2 ans [11].

3.1.5.2. Rétinoblastome

Le rétinoblastome est la tumeur maligne oculaire la plus fréquente de l'enfant. C'est une tumeur en majeure partie composée de cellules rétiniennes indifférenciées et dans laquelle on rencontre souvent divers degrés de différenciation (dans le sens de la formation d'éléments photorécepteurs) [20].

Toutes les formes bilatérales et unilatérales multifocales sont héréditaires. On rencontre donc des cas familiaux, mais aussi des cas sporadiques correspondant aux nouvelles mutations. On compte environ un cas pour 35000 naissances [21]. La notion de risque familial impose une surveillance étroite de la famille, ce qui permet un dépistage précoce. La découverte d'un rétinoblastome doit entraîner l'examen de toute la fratrie, car le rétinoblastome héréditaire constitue un syndrome de prédisposition génétique au cancer [19].

Les 2 symptômes révélateurs majeurs et encore trop souvent négligés des parents sont la leucocorie et le strabisme [21].

Le traitement du rétinoblastome fait appel à la chimiothérapie première, à la chirurgie et à la chimiothérapie complémentaire plus ou moins la radiothérapie en fonction des stades [11].

3.1.5.3. Néphroblastome

C'est une tumeur maligne du tissu néphroblastique formant des structures ressemblant à celles du rein embryonnaire. La tumeur peut être constituée entièrement ou principalement de blastème, d'épithélium ou de mésenchyme [22]. Le Néphroblastome est la tumeur du rein la plus fréquente chez l'enfant (90%) ; il représente environ 5% de l'ensemble des cancers de l'enfant. C'est une tumeur de la petite enfance, observée le plus souvent entre 1 et 5 ans. La médiane de survenue est de 3 ans et 1/2. Le sex ratio est proche de 1 [9,10].

Il est évoqué le plus souvent devant la découverte d'une masse abdominale par les parents ou lors d'un examen systématique par le médecin chez un enfant en bon état général. Il peut également s'agir de douleurs abdominales. L'hématurie est rarement le premier signe. Il s'agit, lorsqu'elle existe, d'une hématurie totale souvent capricieuse.

L'échographie abdominale met en évidence une masse échogène intrarénale avec des plages kystiques en son sein [19,20,23].

Afin d'établir un pronostic du néphroblastome, l'équipe de prise en charge s'appuie sur la classification opératoire, d'une part, et sur la classification histologique, d'autre part.

Le traitement est codifié par le consensus actuel défini par la société internationale d'oncologie pédiatrique qui comprend la séquence suivante :

- **une chimiothérapie préopératoire** : ce traitement a pour but de réduire le volume tumoral, de diminuer le risque de rupture en cours d'intervention et de réduire le besoin d'irradiation postopératoire ;
- **la chirurgie** : elle consiste généralement en une néphrectomie transpéritonéale élargie emportant le hile rénal, la graisse périnéale et les ganglions qu'elle contient et le plus long segment urétral possible. Dans les rares cas bilatéraux synchrones, il s'agit d'une tumorectomie carcinologique avec conservation néphrotique maximale, intervention en deux temps ;
- **La chimiothérapie postopératoire** :

Si la chirurgie n'est pas réalisable, une radiothérapie est faite.

Le pronostic est généralement bon dans les formes localisées. La survie globale est de 85% (stade I : 90% ; stade II et III : 80% ; stade IV : 50% ; stade V : 70%) [17,19].

3.1.5.4. Les Leucémies aiguës

▪ Généralités

Les leucémies aiguës (LA) sont des affections malignes caractérisées par la prolifération monoclonale de cellules hématopoïétiques immatures (blastes) envahissant la moelle osseuse [24]. La LA est une urgence diagnostique et thérapeutique. Elle représente 30% des cancers de l'enfant âgé de moins de 15 ans [19].

On distingue deux grands types de LA selon la nature myéloïde ou lymphoïde de la prolifération blastique [10] :

- les leucémies aiguës myéloblastiques (LAM) : 15 à 20% ;
- les leucémies aiguës lymphoblastiques (LAL) : 75%.

Les LA se voient dans les deux sexes et à tous les âges, y compris à la naissance [10].

▪ Signes cliniques

Le tableau clinique peut être plus ou moins complet et d'installation variable en quelques mois ou en quelques jours. Les signes cliniques traduisent [10] :

- une insuffisance médullaire : syndrome anémique, syndrome infectieux récidivant, syndrome hémorragique cutanéomuqueux ;
- un syndrome tumoral (adénopathies, splénomégalie, douleurs osseuses, hypertrophie gingivale,) ;
- une complication à type de syndrome de leucostase (manifestations neurologiques, pulmonaires et rénales) ;

- soit l'infiltration des organes extra-hématopoïétiques (méninges, testicules, peau et muqueuses, reins, cœurs).

▪ **Bilan paraclinique**

L'hémogramme objective une anémie (90 à 95% des cas) arégénérative généralement normocytaire, une neutropénie, une thrombopénie (90% des cas), une blastose et un chiffre variable de leucocytes : normal (15 à 20% des cas), diminué (25% des cas) ou augmenté (50 à 60% des cas)

L'examen clé est le myélogramme qui met en évidence une infiltration blastique supérieure à 30%, définissant le diagnostic de leucémie aiguë [25].

L'extension dans le SNC doit être systématiquement recherchée par l'étude du LCR.

▪ **Traitement**

La LA étant une urgence thérapeutique, sa découverte impose une hospitalisation et une bonne définition du schéma thérapeutique selon la gravité, une explication du traitement aux parents et à l'enfant. Les malades sont traités selon des protocoles comportant plusieurs phases de traitements (pré-induction, induction, consolidation, intensification et entretien). Les molécules les plus utilisées sont les corticostéroïdes, la vincristine, le méthotrexate, l'aracytine, la 6 mercaptopurine. Elles sont utilisées aussi bien parentéral qu'intrarachidien. En plus de cette chimiothérapie, une prophylaxie des atteintes neuroméningées est faite par la radiothérapie. La greffe de moelle est un nouvel espoir mais nécessite une parfaite identité HLA [24].

▪ **Pronostic**

Toute leucémie est spontanément létale. Sous traitement bien conduit, la guérison est obtenue dans 70% pour les LAL contre 50% pour les LAM.

3.1.5.5. Tumeurs cérébrales

Les tumeurs cérébrales sont des néoplasmes de l'encéphale et de ses enveloppes [24]. Elles sont en règle primitives chez l'enfant. Les métastases sont pratiquement inexistantes à cet âge de la vie [9].

Elles sont les plus fréquentes des tumeurs solides de l'enfant (un quart de l'ensemble des tumeurs). L'âge du diagnostic se situe entre 4 à 8 ans, mais les tumeurs du nourrisson ne sont pas exceptionnelles [9].

Les tumeurs cérébrales les plus rencontrées sont les médulloblastomes, les astrocytomes, les épendymomes, les gliomes des voies optiques [11].

La symptomatologie des tumeurs cérébrales est conditionnée par deux particularités propres à cet âge :

- une grande extensibilité de la boîte crânienne, d'autant plus marquée que l'enfant est jeune ;

- une particulière malléabilité du cerveau qui peut subir une compression et n'exprime que tardivement sa souffrance par des signes neurologiques.

Les signes cliniques sont essentiellement :

- ✓ □ une hypertension intracrânienne (HIC) ;
- ✓ □ des signes neurologiques : signes déficitaires, crises épileptiques, troubles visuels.

La scannographie cérébrale doit être l'examen d'indication systématique et urgente devant toute HIC et/ou tout signe d'appel. Elle localise la tumeur, apprécie son retentissement sur le parenchyme cérébral et sur la dynamique du LCR. L'imagerie par résonance magnétique est utile pour le diagnostic des tumeurs de faible volume et pour l'exploration des tumeurs de la fosse postérieure notamment du tronc cérébral. Le diagnostic de certitude est obtenu par l'examen anatomopathologique de la pièce opératoire [9].

Les principes généraux du traitement sont :

- la chirurgie d'exérèse : plus adaptée pour les tumeurs bien localisées ; elle est souvent incomplète avec un risque de récives ;

- la radiothérapie : en complément du traitement chirurgical ;

- la chimiothérapie : elle est décevante dans le traitement des tumeurs cérébrales de l'enfant. Elle sera associée à la chirurgie et à la radiothérapie selon les protocoles dont les résultats sont encore souvent incertains.

Le pronostic est lié au type histologique et à la localisation. Les séquelles sont importantes et le risque de récidives élevé [9].

3.1.5.6. Tumeurs osseuses malignes

La plupart des tumeurs malignes des os se rencontrent avant l'âge de 20 ans. A ces âges, il s'agit presque toujours de tumeurs malignes primitives qui sont représentées à peu près pour moitié par des ostéosarcomes et pour moitié par des tumeurs d'Ewing [12].

Cliniquement, elles se manifestent par [12] :

- des douleurs osseuses ;
- une tuméfaction osseuse isolée ou associée aux douleurs spontanées ;
- une fracture pathologique ;
- des signes généraux à type de fièvre, d'altération de l'état général avec amaigrissement.

➤ Ostéosarcome

L'ostéosarcome ou sarcome squelettogène est la tumeur maligne la plus fréquente et dérive des ostéoblastes. Elle siège essentiellement dans les métaphyses fertiles des os longs, et plus particulièrement les extrémités inférieures du fémur et supérieures du tibia (50 % des cas) d'où le dicton « près du genou, loin du coude ». L'âge privilégié d'apparition se situe autour de la puberté, période où la croissance osseuse physiologique est maximale [12].

L'efficacité de la chimiothérapie a radicalement changé le pronostic tout en diminuant la fréquence de l'amputation (moins de 10% des cas). La radiothérapie n'a plus que peu de place dans le traitement curatif [15].

➤ Sarcome d'Ewing

Il s'agit d'une tumeur neuro-ectodermique. Son point de départ est la moelle osseuse, ce qui explique sa répartition topographique : essentiellement les os plats (squelette axial) qui sont les sites physiologiquement les plus riches en moelle, et au niveau de la partie diaphysaire des os longs [12].

La tumeur d'Ewing est une tumeur à plus fort potentiel métastatique (poumon, os, moelle osseuse) que les ostéosarcomes. L'utilisation précoce de chimiothérapies efficaces a transformé le pronostic, mais la chirurgie est indispensable ainsi que la radiothérapie dans la plupart des cas. La survie sans récurrence est de 55 à 65%. Les survies chez les patients porteurs de tumeurs métastatiques ne dépassent pas 25% [15].

3.1.5.7. Neuroblastome

Le neuroblastome ou sympathoblastome représente 5 à 10% de l'ensemble des cancers de l'enfant. C'est la tumeur solide la plus fréquente chez les enfants de moins de 5 ans et la première cause de tumeurs détectées in utero. Un neuroblastome peut se développer en tout point du système nerveux sympathique. Les localisations anatomiques sont très variées, entraînant une grande diversité des signes d'appel et des diagnostics différentiels. Au niveau abdominal, il peut s'agir [12]:

- de la découverte accidentelle d'une masse abdominale par la mère lors d'une toilette ou lors de l'examen systématique par un médecin, associée à des douleurs abdominales vagues ;
- de la constatation d'une hypertension artérielle qui est classique mais rare.

Le traitement repose sur la chirurgie et la chimiothérapie, rarement sur la radiothérapie. En cas de forme localisée, opérable d'emblée et sans facteur biologique de mauvais pronostic, la chirurgie seule permet de guérir plus de 90% des cas. En cas de forme inopérable, la chimiothérapie permet d'obtenir l'opérabilité dans la quasi-totalité des cas et le taux de guérison est également > 90%. Les facteurs de bon pronostic sont l'âge < 1 an, les stades localisés et l'absence de facteur biologique de gravité, notamment l'amplification du gène N-Myc [15].

3.2. Groupes sanguins ABO [26,27] :

3-2-1-Définition : Les groupes sanguins du globule rouge sont des ensembles d'antigènes allo typiques de la membrane du globule rouge génétiquement induits et génétiquement indépendants les uns des autres. Chacun des ensembles définit un système de groupes sanguins, par exemple ABO ou Rh [28].:

Le terme groupe définit un ensemble d'individus semblables entre eux et différents des autres. Ainsi le groupe A réunit un ensemble d'individus et le groupe B un autre ensemble. Le terme sanguin qui s'associe à celui de groupe, signifie simplement que les caractéristiques sont identifiées dans le sang en particulier sur les cellules sanguines au premier rang desquelles le globule rouge.

Les groupes sanguins ABO sont des ensembles d'antigènes allo typiques de la membrane du globule rouge génétiquement induits. Dans le système ABO, les individus sont de groupe A, B, AB ou O.

3-2-2-Characteristiques :

➤ Les antigènes du groupe ABO :

IL existe deux principaux antigènes : A et B.

Ce sont des glycoprotéines faisant partie intégrante des globules rouges. C'est une partie osidique extra cytoplasmique qui confère la spécificité antigénique. Ils sont portés par des glycolipides membranaires des hématies, des cellules épithéliales et endothéliales. Nous notons leur présence dans le plasma, la salive ou le lait.

➤ Les anticorps du groupe ABO :

On peut rencontrer deux types d'anticorps : naturels et immuns.

- Les anticorps naturels anti-A et anti-B :

Les anticorps anti-A et anti-B, dirigés contre les antigènes du système ABO sont des anticorps naturels réguliers, c'est-à-dire qu'ils existent de façon constante chez tout individu en dehors de toute stimulation antigénique. Ainsi, les individus du groupe A produisent des anticorps anti-B, les individus du groupe produisent

des anticorps anti-A et les individus O produisent à la fois des anti-A et des anti-B. Les personnes du groupes AB ne possèdent pas d'anticorps naturels.

- Les anticorps immuns anti-A et anti-B

Ils sont inconstants et transitoires et surviennent à la suite soit d'une allo-immunisation (transfusion sanguine, immunisation maternelle), soit par hétéro-immunisation (vaccins, sérums).

➤ Les variations génotypiques et phénotypiques du groupe ABO :

Par convention, les phénotypes érythrocytaires du système ABO sont définis par le ou les antigènes présents sur les hématies. Ces antigènes sont révélés par l'agglutination des hématies par les anticorps correspondants. Dans le sérum il y'a toujours des anticorps réagissant avec l'antigène absent des globules rouges : C'est la loi de LNDSTEINER. Les phénotypes sont donc définis à la fois par l'antigène globulaire et l'anticorps sérique. Le phénotype des anticorps A et B est sous la dépendance de deux gènes indépendants. Le premier est le gène présent dans la plus grande partie de la population humaine, qui permet par la fixation d'un L.fucose sur un mucopolysaccharide dit de base, la formation de l'antigène ou substance H. les sujets qui ont au 2eme gène l'allèle A ou l'allèle B vont transformer à travers le fonctionnement de leurs enzymes respectives, la substance H en substance A ou en substance B soit par fixation du galactose(antigène B) soit d'une N-Acétylgalactosamine(antigène).Les gènes du système ABO sont localisés à l'extrémité du bras long du chromosome 9. Ceux qui portent l'allèle A sur un chromosome et l'allèle B sur l'autre auront à la fois les antigènes A et B. Ceux qui n'ont ni l'allèle A ni l'allèle B ne modifient pas leur substance H et sont dit de groupe O. Les très rares sujets qui ne possèdent pas le gène H ne peuvent exprimer ni l'antigénicité A, ni l'antigénicité B, même s'ils possèdent un gène A ou un gène B ou les deux ; ils sont dits de phénotypes Bombay. Ils n'ont ni

l'antigène A, ni l'antigène B, ni l'antigène H, mais sont capables néanmoins de transmettre l'antigénicité A ou B.

3-2-3-Techniques de détermination des groupes sanguins :

Règle absolue pour le groupage, la double détermination consiste à la recherche de l'antigène (ou des antigènes du globule rouge) et de l'anticorps (ou des anticorps du sérum) ; elle doit aboutir à une conclusion concordante qui définit le phénotype.

Pour cela deux épreuves sont réalisées : L'épreuve globulaire de BETH-VINCENT et l'épreuve sérique de SIMONIN. Pour le groupage des globules rouges, on dispose de réactifs préparés à partir d'anticorps monoclonaux de souris.

Tableau II : Groupages sanguins ABO selon Beth-Vincent

Groupes sanguins	Antigènes	Anticorps
A	A	Anti-A
B	B	Anti-B
AB	A et B	Aucun
O	ni A ni B	Anti-A et Anti-B

METHODOLOGIE

4. Méthodologie

4.1. Cadre et lieu d'étude

Notre étude s'est déroulée à l'unité d'oncologie pédiatrique du CHU Gabriel TOURE. Cette unité a été créée en collaboration avec le Groupe Franco-Africain d'Oncologie Pédiatrique (GFAOP). Elle est la seule unité de prise en charge des cancers pédiatriques du pays et dispose de 10 lits d'hospitalisation, 3 bureaux administratifs, 1 bureau de consultation, une salle de soins un magasin et une toilette. Le Personnel soignant est constitué 4 oncologues, 4 infirmières et 8 thésards

Le CHU Gabriel TOURE est situé dans la commune III du District de Bamako. Il est limité à l'Est par le quartier populaire de Médina Coura, à l'Ouest par l'école nationale d'ingénieurs (E.N.I), au Nord par le quartier général de l'Etat-major de l'armée de terre et au sud par la gare du chemin de fer du Mali. Situé au centre de la ville, le CHU Gabriel TOURE reçoit les patients venant de toutes les communes du district de Bamako et de toutes les régions du Mali.

4.2. Type d'étude

Nous avons mené une étude analytique cas témoin appariée à collecte prospective portant sur des malades au service de pédiatrie du CHU Gabriel TOURE.

Critères d'inclusion :

Ont été inclus tous les patients âgés de 0 à 15 ans admis dans le service de pédiatrie du CHU Gabriel TOURE pour cancer ou non entre 1^{er} juillet 2019 et 30 juin 2020 chez qui :

- le groupage rhésus a été réalisé.
- le consentement verbal des parents a été obtenu

Critères de non-inclusion :

N'ont pas été inclus dans ce travail :

- ✓ Les patients dont les consentements verbaux n'ont pas été trouvés.
- ✓ Tous les patients n'ayant pas fait le groupage rhésus.

4.3.Échantillonnage

Nous avons choisi 100 patients cancéreux répondant aux critères d'inclusion constituant les cas. Ensuite, 100 autres patients non cancéreux correspondant également aux critères d'inclusion, mais appariés aux cas ou similaires pour des facteurs de confusion tels que l'âge et le sexe.

4.4.Saisie et analyse des données

La saisie et l'analyse statistique des données ont été réalisées à l'aide du logiciel SPSS version 26.

Les tests statistiques utilisés étaient les tests de Chi² de Pearson et de Fisher exacts (pour les effectifs inférieurs à 5 ; un $p < 5\%$ a été considéré comme significatif. Les tableaux et les graphiques ont été réalisés sur Microsoft Excel 2021.

4.5.Aspects éthiques

Le consentement verbal a été obtenu auprès des parents de nos patients. L'anonymat et la confidentialité ont été garantis pour l'ensemble des informations recueillies par attribution d'un identifiant. Les résultats de ce travail ne serviront qu'à des fins scientifiques.

RESULTATS

5. Résultats

5.1. Données sociodémographique

5.1.1. Les patients non cancéreux

Tableau III : caractéristiques sociodémographiques des patients non cancéreux

Patients non cancéreux	Effectif (n)	Pourcentage (%)
Âge		
inf. 5 ans	49	49
5 ans à 10 ans	28	28
10 à 16 ans	23	23
Sexe		
Masculin	58	58
Féminin	42	42
Adresse		
Koulikoro	41	41
Bamako	36	36
Kayes	10	10
Sikasso	4	4
Ségou	4	4
Gao	2	2
Mopti	1	1
Tombouctou	1	1
Niveau socioéconomique des parents		
Bas	80	80
moyen	20	20

Près de la majorité de nos patients était âgés de 5 à 10 ans.

Les parents avaient un niveau socioéconomique bas dans 80% des cas.

Tableau IV : Répartition selon le type de diagnostic.

Diagnostic	Effectif (n)	Pourcentage (%)
Paludisme	62	62
Pneumonie	7	7
malnutrition	6	6
Sepsis sévère	5	5
HIV	3	3
Insuffisance cardiaque	3	3
Drépanocytose	3	3
Gastros entérite compliquée	2	2
Méningite	2	2
Sténose du pylore	2	2
Autres*	5	5
Total	100	100

Le paludisme était le diagnostic dans 62% des cas de non cancéreux.

*Autres : (1) Bronchiolite, Aplasie médullaire, Méningo-encéphalite, Syndrome D Evans, Varices œsophagiennes.

5.1.2. Les patients cancéreux

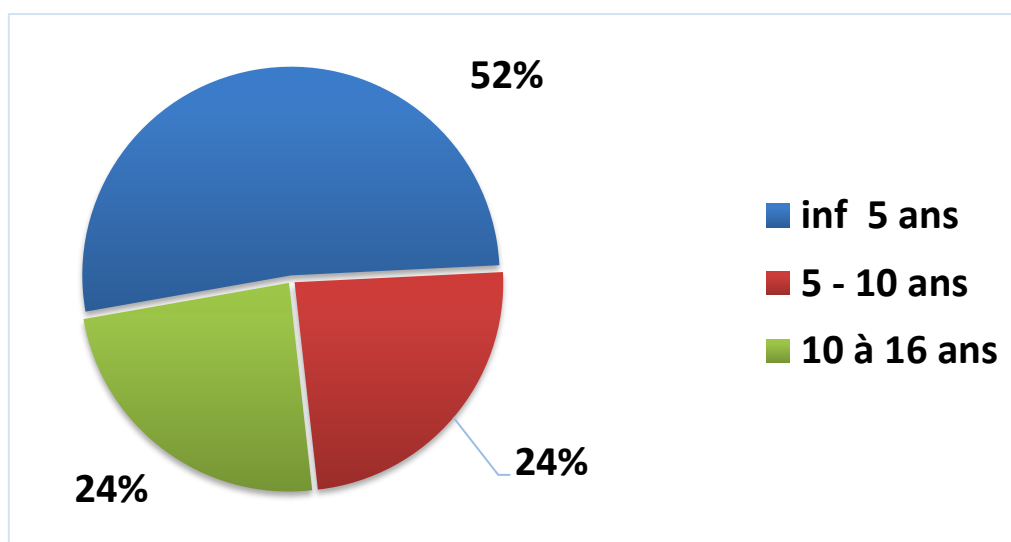


Figure 1 : Répartition selon l'âge.

Un peu plus de la moitié des cas cancer survenaient avant l'âge de 5 ans soit 52% des cas selon notre étude.

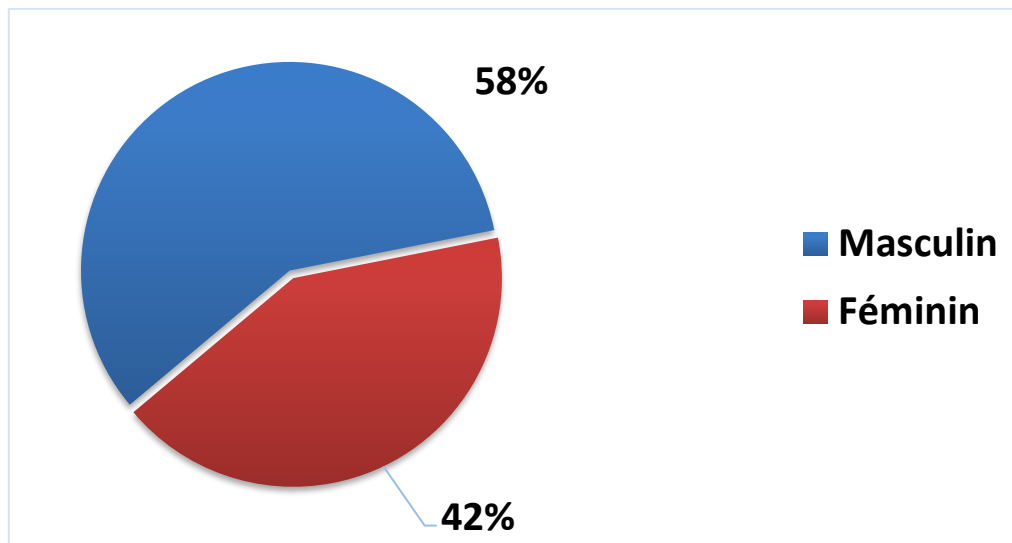


Figure 2 : Répartition selon le sexe.

Cinquante-et-huit pourcent (58%) de nos patients étaient de sexe masculin. Sex-ratio est 1,38.

Tableau V : Répartition selon l'adresse.

Adresse	Effectif (n)	Pourcentage (%)
Bamako	40	40%
Kayes	11	11%
Koulikoro	12	12%
Sikasso	17	17%
Ségou	8	8%
Mopti	4	4%
Autres	8	8%
Total	100	100

La majeure partie de nos patients venaient de Bamako soit 40%.

Autres : non malien.

Tableau VI : répartition selon le niveau socio-économique des parents.

Niveau socio-économique	Effectif (n)	Pourcentage (%)
Bas	51	51%
moyen	45	45%
Elevé	4	4%
Total	100	100

Un peu plus de la majorité de nos patients avaient un niveau socio-économique bas soit 51% des cas.

5.2.Données cliniques et paracliniques

Tableau VII : Répartition selon les antécédents.

Antécédents	Effectif (n)	Pourcentage (%)
Consanguinité	14	14%
Allaitement maternel	98	98%
Drépanocytose	2	2%
Tuberculose	1	1%
Prématurité	-	-
Malformation	-	-
VIH	-	-
Antécédent familial de cancer	10	10%

Nous avons retrouvé la consanguinité chez 14% de nos patients ; 10% de nos patients avaient un antécédent familial de cancer.

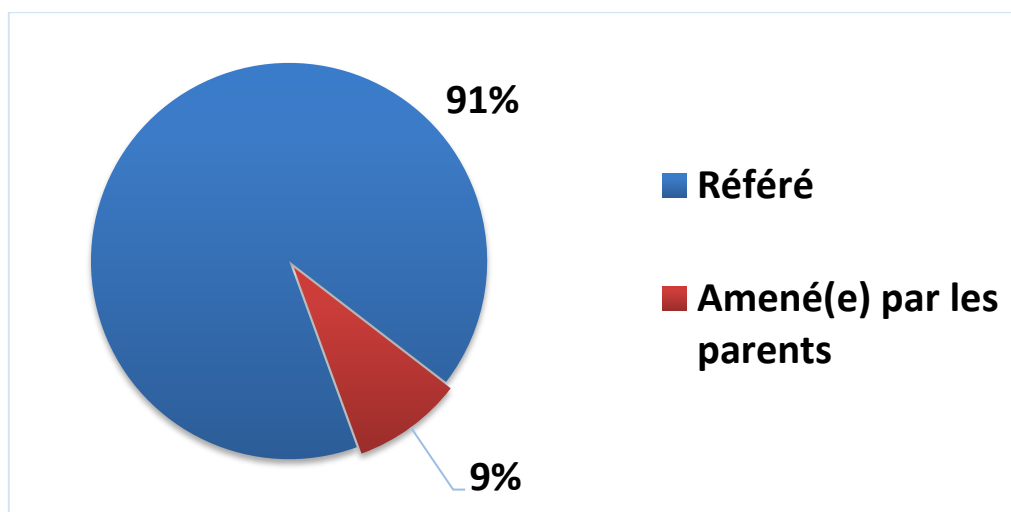


Figure 3 : Répartition selon le mode d'admission.

La quasi-totalité de nos patients soit 91% des cas ont été référés.

Tableau VIII : Répartition selon le type histologique du cancer.

Type histologique du cancer	Effectif (n)	Pourcentage (%)
Rétinoblastome	34	34%
Néphroblastome	21	21%
Rhabdomyosarcome	8	8%
Lymphomes de Burkitt	6	6%
Leucémies aiguës lymphoblastiques	5	5%
Ostéosarcomes	4	4%
Tumeurs germinales	3	3%
Leucémies aiguës myéloblastiques	3	3%
Lymphomes de Hodgkin	3	3%
Neuroblastome	3	3%
Hépatoblastomes	2	2%
Lymphome Lymphoblastique	2	2%
Autres	6	6%
Total	100	100

Le Rhabdomyosarcome représente le troisième type de cancer derrière le Rétinoblastome et le Néphroblastome.

Autres (1) : lymphomes malins non hodgkiniens, tumeur cérébrale, lymphome à petites cellules, carcinome épidermoïde, tumeur du cavum, chondrosarcome.

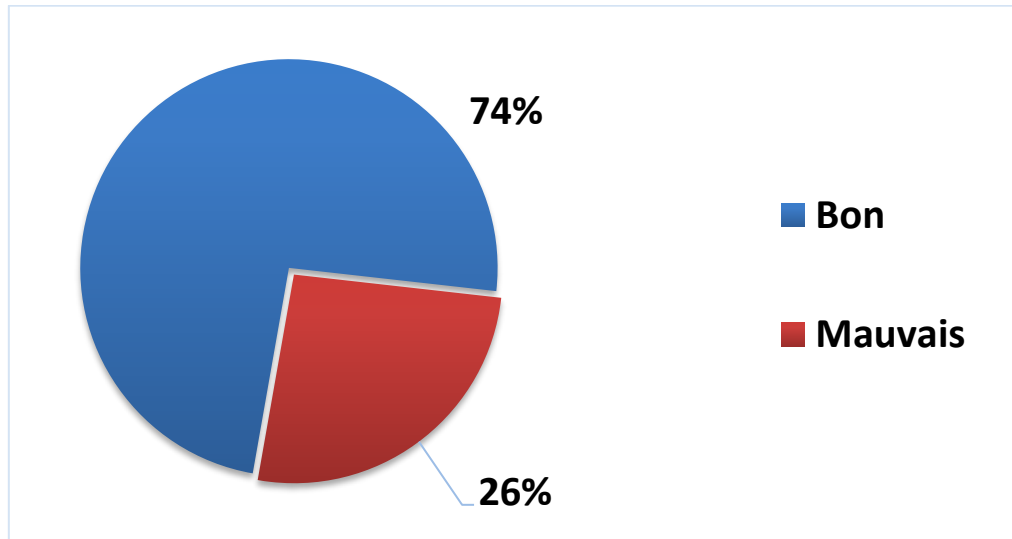


Figure 4 : Répartition selon l'état général.

L'état général de plus de la moitié de nos patients 74% des cas étaient bon à l'admission.

Tableau IX : répartition selon la NFS (n=100).

NFS	Normal	Élevé	Diminué
Leucocytes	57	35	8
Taux d'hémoglobine	18	1	81
Plaquettes	52	28	20

La quasi-totalité de nos patients (81 patients) souffraient d'anémie sur leur hémogramme initiale contre respectivement 8 et 20 patients qui avaient une leucopénie et une thrombopénie.

Tableau X : Répartition selon le groupe sanguin et rhésus.

Groupe sanguin	Rhésus		Total
	Positif	Négatif	
O	43	2	45
B	27	2	29
A	18	-	18
AB	8	-	8
Total	96	4	100

Le groupe sanguin O était le plus fréquemment rencontré chez nos patients (45 patients).

Tableau XI : répartition selon la réalisation des examens complémentaires.

Examens complémentaires	Réalisés	Non réalisés
	n	n
Myélogramme	18	82
Histologie	42	58
LDH	16	84
Ferritinémie	3	97

La quasi-totalité de nos patients (81 patients) souffraient d'anémie sur leur hémogramme

Tableau XII : Répartition selon le résultat du myélogramme (n = 18).

Résultat du myélogramme	Effectif (n)	Pourcentage (%)
Moelle normale	9	50
Leucémie aigüe lymphoblastique	5	28
Leucémie aigüe myéloblastique	3	17
Pas d'envahissement	1	6
Total	18	100

Chez les 18 patients ayant réalisé le myélogramme 9 avaient une moelle normale et 8 souffraient de leucémie.

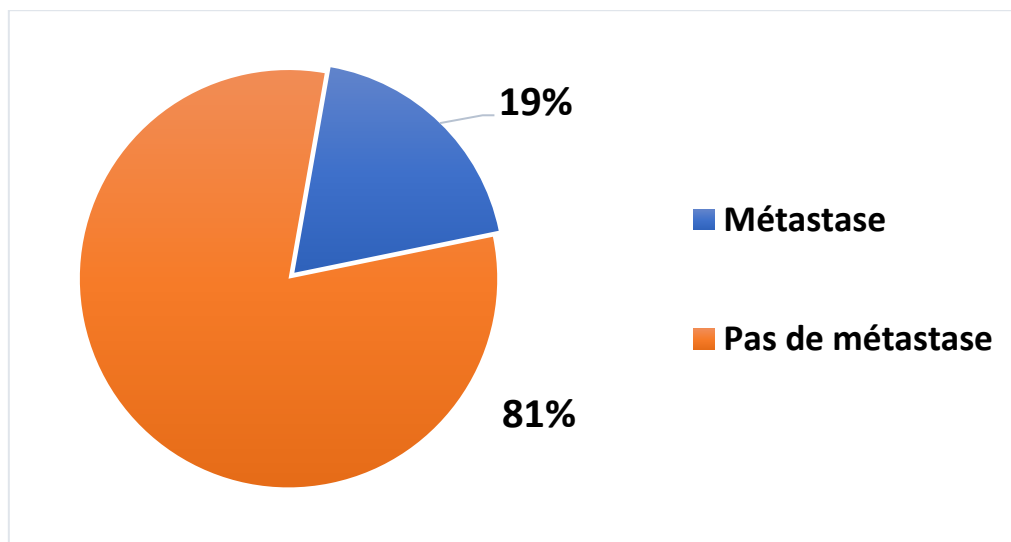


Figure 5 : Répartition selon la présence de métastase.

Au moment du diagnostic 19% de nos patients avaient déjà développé des métastases.

Tableau XIII : répartition selon la réalisation les localisations de métastases.

Localisations de métastases	Effectif (n)	Pourcentage (%)
Pulmonaire	11	11
Cérébrale	4	4
Hépatique	4	4
Abdominale	1	1
Hépatique, péritonéale et ganglionnaire médiastinale	1	1
Nerf optique	1	1

La localisation la plus fréquente étaient pulmonaire avec 11% de nos patients.

Tableau XIV : répartition selon la réalisation l'évolution.

Évolution	Effectif (n)	Pourcentage (%)
Rémission	32	32
Complète	20	20
Incomplète	12	12
Décédé	16	16
Toxicité	3	3
Progression	7	7
Indéterminée	6	6
Perdu de vue	52	52

Nous avons perdu de vue 52 de nos patients. La rémission était complète chez 20 de nos patients contre 12 incomplète. 16 de nos patients sont décédés pendant l'étude.

5.3. Données analytiques

Tableau XV : Relation entre le groupe sanguin et survenue du cancer.

Groupe sanguin	Cancer		Total	P-value
	Oui	Non		
O	45 (53%)	40 (47%)	85	0,474
B	29 (54%)	25 (46%)	54	0,524
A	18 (39%)	28 (61%)	46	0,093
AB	8 (53%)	7 (47%)	15	0,788
Total	100	100	200	0,418

Le groupe sanguin O était le plus fréquent chez nos patients : 53% des cancéreux, 47% des non cancéreux. Nous n'avons pas trouvé d'association entre les groupes sanguins et la survenue du cancer la probabilité étant de 0,418.

Tableau XVI : Relation entre le groupe sanguin et la rémission.

Groupe sanguin	Rémission		Total	P-value
	Oui	Non		
O	14 (31%)	31 (69%)	45	0,863
B	10 (34%)	19 (66%)	29	0,734
A	7 (39%)	11 (61%)	18	0,489
AB	1 (12%)	7 (88%)	8	0,430
Total	32	68	100	0,620

Tableau XVII : Relation entre le groupe sanguin et le décès.

Groupe sanguin	Décès		Total	P-value
	Oui	Non		
O	6 (13%)	39 (87%)	45	0,511
B	7 (24%)	22 (76%)	29	0,156
A	3 (17%)	15 (83%)	18	1
AB	-	8 (100%)	8	0,348
Total	16	84	100	0,424

COMMENTAIRES & DISCUSSION

6. Commentaires et discussion :

Le cancer peut survenir à tout âge et toucher n'importe quelle partie de l'organisme. À la différence des cancers de l'adulte, la grande majorité des cancers de l'enfant n'ont pas de cause connue. De nombreuses études ont été menées en vue de déterminer les causes des cancers de l'enfant, mais il est très rare que ceux-ci s'expliquent par des facteurs liés à l'environnement ou au mode de vie.

Certaines infections chroniques comme l'infection à VIH, l'infection à virus d'Epstein-Barr et le paludisme, sont des facteurs de risque de cancer chez l'enfant en particulier dans les pays à revenu faible ou intermédiaire. D'autres infections peuvent augmenter le risque pour un enfant d'être atteint de cancer à l'âge adulte.

Les données actuelles semblent indiquer qu'environ 10% des enfants atteints de cancer ont une prédisposition en raison des facteurs génétiques. Les gènes impliqués dans la carcinogénèse du néphroblastome (WT) ont été localisés sur le chromosome 11p13 surtout à partir de l'association à des anomalies congénitales (aniridie, héli-hypertrophie corporelle, et syndrome de Wiedman-BeckWitt) avec aberration chromosomique portant sur ces régions du chromosome 11.

Il faut mener davantage de recherche pour repérer les facteurs qui ont une incidence sur la survenue d'un cancer chez l'enfant.

Nous avons trouvé peu d'étude sur l'association groupe sanguin ABO et cancers pédiatriques. Ces groupes sanguins ayant un caractère génétique prouvé, pour tester l'hypothèse que le groupe sanguin O est plus fréquent chez les enfants atteints de cancer, nous avons mené une étude prospective cas-témoins portant sur deux-cents malades dont 100 cas de cancer confirme tous types confondus et 100 cas d'autres diagnostiques ; cette étude a été dans l'UOP du CHU Gabriel TOURE. Notre échantillon était constitué d'enfants âgés de 0 à 15 ans repartis en

trois groupes (0-5ans, 5-10ans, 10- 15ans), majoritairement de sexe masculin (sexe ratio 1,38.)

La mise en évidence de l'influence des groupes sanguins ABO sur la survenue des cancers pédiatriques permettra d'améliorer les connaissances sur les facteurs qui exposent les enfants aux cancers.

6.1. Caractéristiques sociodémographiques selon le groupe sanguin :

Un peu plus de la moitié des patients avaient un âge inférieur à 5 ans au moment du diagnostic. Alliot A [3] a rapporté sur l'épidémiologie des cancers chez les enfants de moins de 15 ans en France que la fréquence des tumeurs varie avec l'âge : avant 1 an, les tumeurs du Système Nerveux Sympathique (SNS) sont plus fréquentes. Viennent ensuite les tumeurs du SNC, les leucémies ainsi que les rétinoblastomes. Entre 1 et 4 ans, les leucémies et tumeurs du SNS prédominent. De plus, la moitié des cancers de l'enfant surviennent avant l'âge de 5 ans [29].

Cela peut être dû à plusieurs facteurs, y compris la prévalence de certains types de cancers à cet âge. Par exemple, les tumeurs embryonnaires (« blastomes ») et certains types de tumeurs cérébrales, comme les médulloblastomes, sont plus courantes chez les enfants de moins de 5 ans. Cependant, il est important de noter que chaque cas est unique et peut varier en fonction de nombreux facteurs, y compris la génétique et l'environnement.

Notre étude a révélé que le cancer touche plus les enfants de sexe masculin que féminin avec 58 % des cas et le sexe ratio était de 1,5. Ce résultat est comparable à celui de Coulibaly M [30] en 2018 au Mali qui avait trouvé 60,6% en faveur du sexe masculin et un sexe ratio de 1,38.

La fréquence des cancers est globalement un peu plus élevée chez les garçons que chez les filles [31]. Selon les données épidémiologiques provenant de registres nationaux qui recensent les cas de cancers chez les enfants de moins de 15 ans en France. Selon ces données, le sex-ratio varie selon les types de cancers. Par

exemple, les garçons sont plus touchés par les lymphomes, les tumeurs osseuses ou les tumeurs du SNC, tandis que les filles sont plus touchées par les tumeurs germinales ou les mélanomes [3].

Nous n'avons retrouvé aucun antécédent chez 73% de nos patients ; cependant nous avons constaté des liens de consanguinité familiaux chez 14% de nos patients et 2% de drépanocytose. Ce résultat est comparable à celui de Sidibé D [32] en 2010 qui avait retrouvé 13,4% sur un total de 217 patients mais il est inférieur à de celui de Coulibaly M en 2018 qui avait trouvé 32,1% sur un total de 480 patients. Cette différence pourrait s'explique par l'écart qui existe entre les différents échantillons.

6.2.Aspects cliniques et thérapeutiques :

La proportion de nos patients qui ont été référés est de 91%, ce qui correspond à la quasi-totalité des cas. Le fait que l'UOP du CHU-GT soit la seule unité à Bamako dédiée à la prise en charge des cancers pédiatriques pourrait expliquer cela. En effet cette unité est la référence en la matière dans le pays.

Dans notre étude, le rétinoblastome représente le cancer le plus fréquent devant le néphroblastome et le rhabdomyosarcome avec respectivement 34%, 21% et 8%. Cette prédominance pourrait s'expliquer par la fréquence de ces cancers mais également par la fréquence élevée des moins de 5 ans dans notre étude.

Le rétinoblastome est une tumeur maligne de la rétine d'origine génétique, apparaissant habituellement avant l'âge de 5 ans sans prédilection de sexe selon la littérature. En 2019, selon Touré A [33] la moyenne d'âge au diagnostic était de 16 mois ; Ouattara B a rapporté un résultat similaire (14 mois) à l'hôpital de Sikasso [34]. Au Togo, selon une étude rétrospective l'âge moyen au moment du diagnostic était de 31 mois[35]. Par ailleurs dans le Monde, Aziz H A et al aux États Unis rapportent que 79% de leurs patients étaient diagnostiqués avant l'âge de 6 mois [36].

Le néphroblastome, appelé aussi tumeur de Wilms, est le cancer du rein le plus fréquente chez l'enfant et elle représente entre 6 et 8 % des cancers de l'enfant. L'âge moyen d'apparition est de 3 ans, avec une fréquence maximale entre 1 et 5 ans [37]. Le néphroblastome apparait comme un des cancers solides pédiatriques les plus fréquents au Mali et en Afrique, en 2014 Togo B et al [6] ont rapportés un âge moyen de 3 ans et 9 mois à UOP du CHU-GT.

Les lymphomes n'ont représenté que 13% (10% pour le LMNH et 3% pour le Lymphome de hodgkin) ; les leucémies aiguës ont représenté 8% ; les ostéosarcomes (4%) et les tumeurs cérébrales 1%. Ce résultat est différent de ceux trouvés par Coulibaly M [30] en 2018 et Mounkoro M [38] en 2007 qui avaient trouvé respectivement 31,26% et 52,2% de lymphomes.

Cependant Togo B et al en 2014 [6] ont rapportés que les cinq premiers cancers pédiatriques au CHU-GT étaient, par ordre de fréquence décroissante, les lymphomes malins non hodgkiniens : 231 cas (33,5 %), le rétinoblastome : 170 cas (24,6 %), le néphroblastome : 102 cas (14,8 %) : les leucémies aiguës lymphoblastiques : 54 cas (7 %) et la maladie de Hodgkin : 34 cas (4 %).

La fréquence faible des leucémies aiguës et des tumeurs cérébrales de notre série contraste avec celle retrouvée dans les pays industrialisés. Dans ces pays, sont rapportés 40% de leucémies aiguës, 30% de tumeurs cérébrales.

Nous avons trouvé pour le groupe sanguin O une fréquence élevée comparé aux autres groupes soit 45%. Le groupe B vient en seconde position avec 29% des cas puis le groupe A (18%). Le groupe AB a été le moins représenté des groupes sanguins érythrocytaires ABO dans notre étude.

Cependant, notre étude tout comme celle de Coulibaly M [30] n'a pas révélé d'association entre les groupes sanguins et les différents types de cancers rencontrés chez nos malades avec une probabilité égale à 0,418 et 0,19 pour Coulibaly M [30].

Au moment du diagnostic, 19% de nos malades présentait déjà des métastases. Ce résultat est légèrement supérieur à celui de Coulibaly M [30] qui avait trouvé 14,2% en 2018. Ce qui pourrait s'expliquer par le long délai de consultation et ou du diagnostic.

Le groupe sanguin O était le plus fréquemment rencontré chez nos patients avec 45% suivi du groupe B avec 29% puis du groupe A avec 18% et du groupe AB avec 8%. Ce résultat est proche mais supérieur à ceux de Coulibaly M [30] en 2018 et de Sidibé D [32] en 2010 qui avaient respectivement trouvé 41,7% (480patients) et 41,9% (217patients) pour le groupe O. Cela pourrait s'expliquer par l'existence éventuelle d'une sélection naturelle du groupe sanguin O chez les enfants atteints de cancers. Nous notons que le groupe sanguin O est le plus fréquent dans la population générale.

Chez les dix-huit patients dont le myélogramme a été réalisé, neuf souffraient de leucémie et neuf autres avaient la moelle normale soit respectivement 50% chacun au moment du diagnostic. Ce résultat est supérieur à celui trouvé par Coulibaly M [30] en 2018 qui avait trouvé 13,75% de cas d'envahissement médullaire. Cette différence pourrait être en lien avec la différence qui existe dans les types d'études réalisées.

6.3.Aspect évolutif :

Le taux de rémission était de 20% lorsque la perte de vue était de 52%. Le décès est survenu dans 16% des cas. En considérant les différents échantillons, nous pouvons dire que ces résultats se rapprochent de ceux de Coulibaly M en 2018 [30] (rémission complète : 35,2% ; perte de vue : 39,2% ; décès : 28,3%). Koumaré M [39] avait trouvé en 2011 (rémission complète : 41% ; décès 22 ;5% ; perte de vue 14 ;5%).

Ce résultat pourrait s'expliquer par une mauvaise prise en charge des cancers dans les pays en développement et particulièrement en Afrique subsaharienne en lien

avec plusieurs facteurs : stades souvent avancé, difficulté du diagnostic, pauvreté du plateau technique insuffisance en personnel, difficulté d'approvisionnement en médicaments anticancéreux, radiothérapie peu disponible, difficulté de la suivie des malades et précarité de la population. Les pertes de vue demeurant un problème majeur dans les services de traitement des cancers dans ces pays.

Ce pendant nous n'avions pas trouvé de relation significative entre les groupes sanguins et la rémission de la maladie.

.

CONCLUSION & RECOMMANDATION

7. Conclusion

Notre étude a concerné 200 enfants âgés de 0 à 15 ans dont 100 atteints de cancer qui ont été admis dans le département de pédiatrie du CHU Gabriel Toure.

Le groupe sanguin O était le plus fréquent avec 45% suivi du groupe sanguin B avec 29% puis du groupe A avec 18% et du groupe AB qui représentait 8%. Le sexe masculin était plus représenté avec 58% et un sex ratio de 1,38.

Nous n'avons pas trouvé de différence significative entre le groupe sanguin et le sexe soit 0,418 comme valeur de probabilité. Il n'existe pas de lien significatif entre le groupe sanguin et le cancer de l'enfant.

Recommandations

Au ministère de la santé :

- Promouvoir la formation des médecins, des personnels de santé auxiliaire à profit hémato-oncologique, associé à la mise en route d'une thérapeutique efficace pourrait améliorer la prise en charge du cancer.
- Subventionné les différents examens et médicaments entrant dans le cadre de la prise en charge des cancers.
- Organisé des campagnes de sensibilisation sur des cancers en générale et de l'enfant en particulier.
- Etude de grande échelle comparant les cancéreux et les non malade au Mali.

A la direction du CHU Gabriel Toure :

- Doter le CHU de locaux et d'équipements adapter pour une meilleure prise en charge des enfants cancéreux.
- Renforcé les capacités du laboratoire d'hématologie du CHU.
- Sensibilisé les autorités sur les problème lieu à la prise en charge des cancer.
- Assuré le service d'Assuré le service d'un psychologue.

Au personnel de santé :

- Favorisé une bonne collaboration entre cliniciens, chirurgiens, et anatomopathologistes pour les différents renseignements.
- Promouvoir la précocité de la référence à tous les niveaux de la pyramide sanitaire.
- Remplir correctement et conserve les dossiers des enfant atteints de cancer.
- Assuré un soutien psychologique adéquat aux parents et aux enfants victimes de cancer

A la population:

- Faire consulter les enfants devant tout signe clinique faisant suspecter un cancer (Anémie récidivante infection à répétition, hémorragie inexplicé, syndrome tumorale)
- Promouvoir la création d'association d'aide aux enfants atteints de cancer

REFERENCES

8. Références

1. Steliarova-Foucher E, Colombet M, Ries LAG, et al. International incidence of childhood cancer, 2001-10.
2. World Health Organization (WHO) [En ligne]. Cancer de l'enfant ; [cité le 3 nov 2023]. Disponible : <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/cancer-in-children>.
3. Alliot A. Les principaux cancers des enfants, adolescents et jeunes adultes. Vol 1, Épidémiologie, traitements et conséquences. Sciences du Vivant [q-bio], 2017 : 87p.
4. Jean Lemerle. Cancers de l'enfant. France : Flammarion médecine, science ; 1989. 676 p. (Encyclopédie des cancers).
5. Grunfeld JP. Traité de médecine hospitalière. Flammarion. Paris ; 2006. 1243 p.
6. Togo B, Traoré F, Togo AP, Togo P, Diakité AA et al. Épidémiologie et pronostic des cancers pédiatriques au CHU Gabriel-Touré de Bamako (Mali). Médecine et Santé Tropicales. 2014 ; 24 (1) : 68-72.
7. Diebold J, Camilleri J.P, Reynes M et coll. Anatomie pathologique générale 2ème éd. Editions médicales internationales, 1990, p331.
8. Alexandre J Cancer : épidémiologie, cancérogenèse, développement tumoral, classification. La Collection Hippocrate, (servier) cancérologie. 2005 ; 1-10-138.
9. Bourrillon A. Pédiatrie pour le praticien 3e édition, Paris : Masson, 2001 : 360p.
10. Fouzia MA. Diagnostic précoce des cancers de l'enfant au Maroc. Collection Médecine Science et santé Empreinte Edition, 2008 ; 21(36) p142.
11. Harif M Le cancer chez l'enfant : aspects pratique. L'union. Juillet 2010 ; p274.
12. Jean-Louis B, Gerard M, Carole C. Les cancers de l'enfant : particularités épidémiologiques, diagnostiques et thérapeutiques. 2005 <http://medidacte.timone.univ-mrs.fr/cours /Comite études/Item144/leconimprim.pdf>.

13. Fondation québécoise du cancer [En ligne]. Classification du cancer : TNM, grade, stade du cancer | FQC ; [cité le 13 nov 2023]. Disponible : <https://cancerquebec.ca/information-sur-le-cancer/le-cancer/classification-cancer/>.
14. COS [En ligne]. Mieux comprendre les différents types de cancer ; [cité le 13 nov 2023]. Disponible : <https://www.cos-eu.com/sinformer-sur-le-cancer/mieux-comprendre-les-differents-types-de-cancer/>.
15. Chastagner P, Doz F. Cancer de l'enfant : particularités épidémiologiques, diagnostiques et thérapeutiques. Item 144 C@mpus National de pédiatrie et chirurgie pédiatrique TICEM – UMVF MAJ : 09/12/2005.
16. Cotran R.S, Kumar V, Robibins S.L Bases Pathologiques morphologiques et physiologiques des maladies. 3ème édition, Piccin Nuova, 2000 ; p1619.
17. Boissel N. Lymphomes malins. La collection Hippocrate (servier). 2005 ; 1-10-164, 23p.
18. Ribrog JB. Lymphome de Burkitt. Encyclo. Med. Chirur (Editions Scientifiques et Médicales, Elsevier SAS, Paris) Hématologie, 2002 ; 13-016-A-50, p9.
19. Fattorusso V, Ritter O. Vadémécum clinique, du diagnostic au traitement, Iolo Prato, Italie : Masson, 2004 : 376, 763-764.
20. Cabanne F, Bonenfant JL. Anatomie pathologique : Principe de pathologie générale, de pathologie spéciale et d'anatomopathologie. 2ème éd, Maloine, Paris. 1986 ; 1490p.
21. Doz F. Rétinoblastome : aspects récents. Archives de pédiatrie 2006 ; 13 p1329-37.
22. Mevoungou SV. Les cancers de l'enfant diagnostiqués à Ouagadougou. Aspects épidémiologiques et histopathogéniques. A propos de 270 cas colligés de 1986 à 2006. Thèse Méd. 2008 N° 1345, p126.
23. Dalle JH. Particularités épidémiologiques, diagnostiques et thérapeutiques des principaux cancers de l'enfant. La collection Hippocrate (servier). 2005 ; 1-10-144, 11p.
24. Boissel N. Leucémies aiguës. La collection Hippocrate (servier) hématologie. 2005 ; 1-10-162, 17p.
25. Harris NL, Jaffe ES, Diebold J et Coll. World Health Organization classification of neoplastic diseases of the hematopoietic and lymphoid

- tissues : report of the clinical advisory committee meeting Airlie House, Virginia, 1997. *J Clin Oncol* 1999 ; 17 : 3835-49.
26. Varet B, Bérard J et Levy J. Abrégés d'hématologie. 8th Masson. Paris ; 1994. 257 p.
 27. Najman A; Verdy E, Potron G et Isnard F. Hématologie Tome I. Ellipses. Paris ; 1994. 463 p.
 28. Rubéo-Lisa S. Fiche 3 : Groupes sanguins et phénotypes. Réussir tout le Diplôme infirmier en 500 fiches de révision - IFSI. Vuibert, 2022 : 1090-92.
 29. Doz F. Cancérologie de l'enfant. *La revue du praticien* 64 (2014): 1264-86.
 30. Coulibaly M. Fréquence des groupes sanguins érythrocytaires ABO chez les enfants atteints de cancer dans l'unité d'oncologie pédiatrique du CHU Gabriel TOURE de Bamako [Thèse]. Médecine : Bamako FMOS, 2018, n°18M1168 : 76p.
 31. Sommelet D. « Les spécificités des cancers des enfants et des adolescents ». INC. Consulté le 20 mai 2017. <http://www.e-cancer.fr/Professionnels-de-sante/L-organisation-de-l-offre-de-soins/Cancerologie-pediatrique/Les-specificites-des-cancers-des-enfants-et-des-adolescents>.
 32. Sidibé D. Etude des aspects épidémiologiques et suivi des cancers de l'enfant dans le service de pédiatrie du CHU Gabriel Touré [Thèse]. Médecine : Bamako FMOS, 2010, n°10M179 : 98p.
 33. Touré A. Rétinoblastome au Mali : A propos d'un suivi de 30 cas [Thèse]. Médecine : Bamako FMOS, 2019, n°19M186 : 108p.
 34. Ouattara B. Rétinoblastome : Aspect épidémio-clinique à l'hôpital de Sikasso [Thèse]. Médecine : Bamako FMOS, 2020, n°20M140 : 90p.
 35. Diatwa BM, Maneh N, Domingo AS, Amouzou D, Gnansa K, Bawerima W, et al. Le rétinoblastome au Centre Hospitalier Universitaire-Campus de Lomé, Togo, de 2014 à 2018. *J Fr Ophtalmol*. 1 sept 2022;45(7):762-6.
 36. Aziz H A et al. Retinoblastoma treatment burden and economic cost: impact of age at diagnosis and selection of primary therapy. *Clinical Ophthalmology*, 2012, 6 : 1601-6.
 37. Chaumont B. docteurclic : le site santé de vos médecins - Docteurclic.com [En ligne]. Néphroblastome : symptômes, traitement, définition ; [cité le 9 oct 2023]. Disponible : <https://www.docteurclic.com/maladie/nephroblastome.aspx>.

38. Mounkoro M. Epidémiologie et histopathologie des cancers de l'enfant à INRSP à propos de 168 cas [Thèse]. Médecine : Bamako FMOS, 2007, n°18M1168 : 76p.
39. Koumaré M. Morbidité et mortalité dans l'unité oncologie pédiatrique du CHU Gabriel TOURE sur l'étendu 2009 [Thèse]. Médecine : Bamako FMOS, 2012, n°12M140 : 111p.

ANNEXES

9. Annexes

9.1. Fiche d'enquête

A- Renseignements sociodémographiques

Q1- Numéro du dossier :

Q2- Date de naissance :

Q3- Age en année :

Q4- Tranche d'âge : 1. Inf 5 ans 2. Sup 5 et inf. 10ans

3. Sup à 10 et inf. 15 ans

Q5- Sexe : 1- Masculin 2- Féminin

Q6- Adresse : 1. Bamako 2. Kayes 3. Koulikoro 4. Sikasso 5. Ségou

6. Mopti 7. Gao 8. Tombouctou

9. Kidal 10. Taoudéni 11. Ménaka 12. Dioïla 13. Koutiala

Q7- Nationalité : 1. Malienne 2. Autre

Q8- Ethnie : 1. Bambara 2. Peulh 3. Sarakolé 4. Dogon 5. Malinké

6. Sonrhäï 7. Sénoufo 8. Minianka 9. Autre

B- Antécédents

Personnels :

Q9- Consanguinité : 1- oui 2- non

Q10- Prématurité : 1- oui 2- non

Q11- Malformation : 1- oui 2- non

Q12- Allaitement maternel : 1- oui 2- non

Q13- VIH : 1- oui 2- non

Q14- Drépanocytose : 1- oui 2- non

Q15- Tuberculose : 1- oui 2- non

Q16- Autre à préciser

Familiaux :

Q17- Père : a- âge / / b- profession

Q18- Mère : a- âge / / b- profession

Q19- Antécédent de cancer dans la famille : 1- oui 2- non

Q20- Niveau socio-économique : 1- bas 2- moyen 3- élevé

C- Renseignements Cliniques

Q21- Mode d'admission : 1- Référé(e) 2- Amené(e) par les parents

Q22- Date de consultation :

Q23- Délai de diagnostic :mois 1- inf. 1mois 2- 3mois 3- 4-
5mois 4- sup. 6mois

Q24- Date de diagnostic :

Q25- Type de diagnostic : 1- Cancer 2- SN 3- GNA 4- Paludisme 5-
Méningite 6- Pneumonie

7- Tuberculose 8- Rougeole 9- Varicelle 10- Malnutrition

11- Autre à préciser

Q26- Type de cancer :

- | | |
|--------------------------------------|------------------------------------|
| a- Lymphomes malins non hodgkiniens | g- Rétinoblastome |
| | l- Néphroblastome |
| b- Leucémies aiguës lymphoblastiques | h- Leucémies aiguës myéloblastique |
| m- Neuroblastome | |
| c- Lymphomes de burkitt | i- Hépatoblastomes |
| | n- Ostéosarcomes |
| d- Tumeurs germinales | j- Tumeur cérébrale |
| e- Rhabdomyosarcome | k- Lymphomes de Hodgkin |
| f- Autre à préciser | |

Q27- Signes de découverte :

- | | |
|--------------------------|-------------------------|
| a- Amaigrissement | i- adénopathie |
| b- Hémorragie | j- trouble neurologique |
| c- Malformation | k- pâleur |
| d- Asthénie | l- masse |
| e- Fièvre | m- retard mental |
| f- Douleur | n- lésions cutanées |
| g- Anomalie visuelle | |
| h- Anorexie | |
| O- Autre à préciser..... | |

Q28- État général de l'admission : 1- bon 2- mauvais

Q29- Conscience : 1- conservée 2- altérée

Q30- Poids (kg) :

Q31- Taille(cm) :

Q32- Indice de masse corporelle :

Z-Score :

IMC :

D- Examens complémentaires

Q33 Hémogramme initial :

	1-Normal (valeurs)	2-Diminué (valeurs)	3-Elevé (valeurs)
Globules blancs	O :	O :	O :
Taux d'Hb	O :	O :	O :
Plaquettes	O :	O :	O :

Q34- Groupe sanguin / Rhésus :

-Groupe sanguin : 1-A 2-B 3-AB 4-O

-Rhésus : 1-positif 2-négatif

Q35- Myélogramme : 1- oui 2- non

Résultat :

.....

Q36- Histologie : 1- oui 2- non 3- si oui

Q38- LDH 1- oui 2- non

Q39- Ferritinémie : 1- oui 2- non

Q40 : Métastases au moment du diagnostic : 1- oui 2- non 3- si oui
localisation

a- Cérébrale
b- Pulmonaire
c- Hépatique
d- Osseuse
e- Autre à préciser

1-Traitement

Q41- Chimiothérapie : 1- oui 2- non

Q42- Protocole : /...../ 1- GFOAP 2- Autres

Q43- Date de début de traitement :

.....

Q44- Médicaments utilisés :

a.....

b.....

c.....

d.....

e.....

f.....

Q45- Nombre de cures reçus :

Q46- Toxicité par cure :

a) sang /...../ 1- G0 2-G1 3- G2 4-G3 5- G4

b) Moelle /...../ 1- G0 2-G1 3- G2 4-G3 5- G4

c) Digestif /...../ 1- G0 2-G1 3- G2 4-G3 5- G4

d) Peau /...../ 1- G0 2-G1 3- G2 4-G3 5- G4

2-Evolution

Q47- Rémission : 1- Complete 2- Incomplète

Q48- Décédé : 1- oui 2- non 3- si oui cause 4- toxicité 5- rechute 7-
progression

Q49- Rechute : 1- oui 2- non

Q50- Perdu de vue : 1- oui 2- non

Q51- Guérison : 1- oui 2- non

Q52- Date des dernières nouvelles :

9.2.Fiche signalétique

Nom : Camara

Prénom : Fatoumata

Adresse électronique : didobelle28@gmail.com

Titre de la thèse : corrélation entre groupes sanguins érythrocytaires ABO et survenue des cancers chez l'enfant dans le service de pédiatrie du chu- Gabriel toure de Bamako.

Année universitaire : 2022-2023

Pays d'origine : Mali

Lieu de soutenance : Bamako (Mali)

Lieu de dépôt : Bibliothèque de la Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie (**F.M.O.S**) de l'Université des Sciences, des Techniques des Technologies de Bamako (**U.S.T.T-B**).

Secteurs d'intérêt : Service de pédiatrie oncologie de l'Hôpital Gabriel TOURE

Résumé

Longtemps considéré comme non prioritaire en Afrique subsaharienne, les cancers tendent à devenir un problème de santé sur le continent à l'instar des pays développés. Peu d'études ont été réalisées sur les facteurs de risque sur le cancer.

Notre travail avait pour but principal d'évaluer la fréquence des groupes sanguins érythrocytaires ABO chez les enfants atteints de cancer à l'unité d'oncologie pédiatrique du CHU Gabriel Touré de Bamako (Mali).

Méthodologie : Ont été inclus tous les enfants de 0-15 ans atteints de cancer diagnostiqué et suivi entre le 01 juillet 2019 et le 30 juin 2020. Il s'agissait d'une étude prospective et descriptive.

Résultat : 200 enfants ont été inclus dont 100 atteints de cancer. Les groupes sanguins A, B, AB, et O étaient présents dans notre population d'étude dans les proportions respectives de 18%, 29%, 8%, et 45%. Le sexe masculin était plus représenté avec 58% et un sex ratio de 1,38.

Il n'y avait pas de lien statistique entre le groupe sanguin et érythrocytaire ABO, le type de cancer de l'enfant son évolution et les effets secondaires liés au traitement.

Conclusion : Au terme de notre étude il ressort que le groupe sanguin O est plus fréquent chez les enfants. Le taux de survie des enfants atteint de cancer au mali reste encore faible avec un nombre très élevé de perdus de vue.

Serment d'Hippocrate

En présence des maîtres de cette faculté, 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 de salaire au-dessus de mon travail.

Je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires.

Admis 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 ou de classe sociale viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient.

Je garderai le respect 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 leur père.

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

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

Je le jure !