

# Facteurs de mauvais pronostic des comas non traumatiques

(A propos de 449 cas observés dans le service de Réanimation Médicale du CHU.A/JRB)

N E Raveloson <sup>(1)\*</sup>, A T Rajaonera <sup>(2)</sup>, J A Ch Ramorasata <sup>(3)</sup>, S T Rakotoarivony <sup>(4)</sup>, J M Randriamiarana <sup>(5)</sup>, F Sztark <sup>(6)</sup>

<sup>(1)</sup> CHU Antananarivo, Hôpital Joseph Raseta Befelatanana, Médecin Anesthésiste Réanimateur ; Chef de Clinique ; Chef de service ATU/Réanimation

<sup>(2)</sup> CHU Antananarivo, Hôpital Joseph Ravoahangy Andrianavalona, Médecin Anesthésiste Réanimateur ; Chef de Clinique ; Service de Réanimation Chirurgicale

<sup>(3)</sup> CHU Antananarivo, Centre Hospitalier de Soavinandriana ; Médecin Anesthésiste Réanimateur ; Chef de Clinique ; Service de Réanimation Polyvalente

<sup>(4)</sup> CHU Antananarivo, Hôpital Joseph Ravoahangy Andrianavalona ; Service de Réanimation Chirurgicale ; Spécialiste en Anesthésie-Réanimation

<sup>(5)</sup> CHU Antananarivo, Hôpital Joseph Ravoahangy Andrianavalona ; Professeur Titulaire en Anesthésie-Réanimation ; Chef du Département d'Anesthésie-Réanimation

<sup>(6)</sup> CHU Bordeaux, Groupe hospitalier Pellegrin ; Professeur en Anesthésie-Réanimation ; Chef du Département d'Anesthésie-Réanimation I

## RESUME

**Justification:** Le coma non traumatique traduit une altération de la conscience survenant d'une façon spontanée, d'origine multifactorielle. C'est une urgence diagnostique et thérapeutique. Le pronostic du patient comateux dépend surtout de la précocité et de la qualité de la prise en charge initiale.

**Objectif:** Cette étude essaie de déterminer les facteurs de mauvais pronostic des comas non traumatiques chez 449 patients comateux, hospitalisés dans le service de réanimation médicale du CHU Antananarivo/Hôpital Joseph Raseta Befelatanana.

**Résultats:** Les facteurs incriminés sont le sexe masculin, l'âge avancé, l'intersaison, les antécédents (alcoolisme, hypertension artérielle, accident vasculaire cérébral, broncho-pneumopathie chronique), la brutalité de l'installation du coma. D'autres paramètres sont responsables de comas et aggravent le pronostic des patients : la déshydratation, l'hyperthermie supérieure à 40°C, la pression artérielle très élevée ou imprenable, la polypnée au-delà de 45 cycles/min, la SpO<sub>2</sub> basse, la tachycardie supérieure à 140/min ou la bradycardie inférieure à 40/min. La découverte de causes évidentes (hypoglycémie, pathologies vasculaires, coma éthylique compliqué, coma hépatique et infectieux) permet de cerner le diagnostic étiologique.

**Conclusion:** La présence de ces facteurs de mauvais pronostic impose une prise en charge rapide et efficace afin de réduire le taux de morbi-mortalité.

**Mots-clés:** Coma non traumatique, Pronostic, Démographie

## Bad prognosis' factors of non-traumatic comas (About 449 cases at the medical resuscitation service of CHU.A/JRB)

### SUMMARY

**Background:** Non-traumatic coma means spontaneous conscientious trouble having multiple factors. It is an emergency in diagnosis and treatment. The prognosis depends on the initial management's delay and its quality.

**Aim:** This study tries to find out the factors of bad outcome of non-traumatic comas, at 449 patients who passed in the medical resuscitation's service of the university hospital centre of Antananarivo, the Joseph Raseta hospital of Befelatanana.

**Results:** These factors are the gender, the advanced age, the inter-season, the past histories (alcoholism, high arterial blood pressure, cerebral stroke, and chronic bronchopneumopathologies), and the sudden mode of coma's installation. Other parameters increase coma's outcome's gravity: dehydration, hyperthermia above 40°C, high arterial blood pressure or severe hypotension, the polypnea above 45 cycles per minute, the too low SpO<sub>2</sub>, a tachycardia above 140 cycles per minutes or a bradycardia less than 40 cycles per minute. The discovery of evident causes (hypoglycaemia, vascular pathologies, complicated ethylic coma, hepatic or infectious comas) lets to define the etiological diagnosis.

**Conclusion:** The existence of these bad prognosis' factors requires the precocity and efficiency of the comatose patient's management, in order to reduce the morbidity-mortality.

**Key words:** Non-traumatic comas, Outcome, Prognosis, Demography.

## I. INTRODUCTION

Le coma non traumatique traduit une souffrance cérébrale apparaissant sous forme d'altération de la conscience, de degré variable et d'origine multifactorielle, justifiant ou non une thérapeutique spécifique. C'est une urgence diagnostique et thérapeutique. Tout retard de prise en charge pourrait entraîner la perte en vie humaine.

L'objectif de ce travail est de déterminer les facteurs de mauvais pronostic des comas non traumatiques, de réaliser une bonne orientation diagnostique et de prendre en charge efficacement les patients afin de prévenir certaines complications.

## II. MATERIELS ET METHODES

Il s'agit d'une étude rétrospective réalisée sur les patients hospitalisés pour un coma non traumatique

dans le service d'accueil, de triage et d'urgence/réanimation (ATU/R) du CHU Antananarivo/ Hôpital Joseph Raseta Befelatanana (CHU.A/JRB), du mois d'Août 2005 au mois de Juillet 2006, soit 12 mois.

Le matériel comportait des fiches d'observation de ces malades, comprenant les données épidémiologiques, les renseignements cliniques et paracliniques, les évolutions, le pronostic et le devenir des patients.

Du Département d'Anesthésie-Réanimation et Médecine d'Urgence, CHUA-Hôpital Joseph Raseta Befelatanana, USFR ATU/Réanimation, Antananarivo, Madagascar.

*Adresse de correspondance:*

Dr. RAVELOSON Nasolotsiry Enintsoa

Médecin Anesthésiste Réanimateur

Tél.: +261 32 04 134 78

E-mail : [raveloson.tsiry@vahoo.fr](mailto:raveloson.tsiry@vahoo.fr)

Service ATU/R du CHUA/Joseph Raseta Befelatanana

101- Antananarivo, Madagascar.

Les données de ces fiches d'enquête ont été récapitulées et analysées statistiquement en utilisant le logiciel « Excel », afin d'en tirer des résultats et des commentaires.

### III. RESULTATS

Quatre cent quarante-neuf comateux ont été admis dans le service ATU/R du CHU.A/HJRB du mois d'août 2005 au mois de Juillet 2006, dont 257 (57%) de sexe masculin et 192 (43%) de sexe féminin, soit un sex ratio de 1,3. Leur âge variait de 16 à 96 ans avec une moyenne de 52,33 ans. Deux cent quatre-vingt-quatre (63,25%) parmi eux étaient réveillés de leur coma et 165 (36,79%) décédés. Parmi les décédés, il y avait 95 hommes sur 257 (36,96%) et 70 femmes sur 192 (36,45%) (Tableau 1). Le taux de mortalité était de 55% à partir de 70 ans et 68,9% à partir de 60 ans (Tableau 1). La majorité (73,05%) des patients était admise du mois de janvier au mois d'août. Il y avait plus de patients décédés que réveillés du mois d'août au mois d'octobre avec 65,71% versus 34,28%. Parmi les 408 patients (90,86%) dont le mode d'installation du coma était brutal, 156 sont décédés, soit 38,23% (Tableau 2). La mortalité était de 41,28% parmi les 281 (62,81%) hypertendus ; de 48,52% parmi les 68 patients (15,14%) ayant déjà eu un accident vasculaire cérébral ; et de 66,66% chez les 24 patients (5,34%) ayant eu un antécédent de broncho-pneumopathie chronique. Cette dernière pathologie reste la première cause de décès, suivie par la tuberculose avec 55% de mortalité parmi 20 patients (Tableau 3). Le taux de mortalité lié à l'alcoolisme chronique était de 31,67% parmi 161 cas, celui lié au tabagisme était de 30,66% parmi 75 cas (Tableau 3). Les signes cliniques observés avant et lors du coma étaient dominés par des signes neurologiques. Par type de symptôme neurologique (Figure 1), le nombre de cas variait de 6 à 154, et la mortalité oscillait entre 29,62% (liée aux crises convulsives) et 50% (liée aux syndromes méningés) (Tableau 4). Parmi les autres signes, 44% ont présenté des signes d'insuffisance cardiaque mortelle. Les deux patients ayant présenté des douleurs thoraciques sont tous décédés ; 16 sont décédés parmi 24 qui ont présenté une toux, soit 66,66% ; 44,44% des sujets dyspnéiques sont également décédés. Quatre signes digestifs ont attiré notre attention : la diarrhée avec 75% de décès, l'ictère et l'ascite avec respectivement 2 morts parmi 3 cas (soit 66,66%), et la douleur abdominale avec un mort sur deux (50%) (Tableau 4). Le plus dangereux des signes généraux était l'hypertension artérielle diastolique plus de 160mmHg avec 100% de mortalité. Elle était suivie par la désaturation des hémoglobines en oxygène (SpO2<95%) avec 92% de mortalité, puis la tachypnée plus de 45 cycles par minute avec 90% de mortalité, la tachycardie plus de 45 bpm avec 80,81% de mortalité, et l'hyperthermie > 40°C, la bradycardie <40bpm, et l'hypotension artérielle systolique <280mmHg respectivement avec 75% de mortalité (Tableau 5).

Tableau 1 : Répartition des mortalités selon l'âge et le sexe

PARAMETRES ETUDIES	Cas dépistés	Nombre de décès	Mortalités (%)
Sexe : Masculin	257	95	36,95
Féminin	192	70	36,45
Age (moyenne=52,33ans)			
>70 ans	70	39	55,71

Tableau 2 : Les mortalités selon le mode d'installation du coma

INSTALLATION DES COMAS	Cas dépistés	Nombre de décès	Mortalités (%)
Brutale	408	156	38,23
Progressive	41	9	21,91

Tableau 3 : Répartition des mortalités selon les antécédents et les habitudes toxiques

	Cas dépistés	Nombre de décès	Mortalités (%)
Antécédents : HTA	281	116	41,28
AVC	68	33	48,52
BPCO	24	16	66,66
Tuberculose	20	11	55
Habitudes toxiques :			
Alcool	161	51	31,67
Tabac	75	23	30,66

Tableau 4 : Répartition des mortalités par signe clinique

SIGNES CLINIQUES	Cas dépistés	Nombre de décès	Mortalités (%)
. Signes neurologiques			
Raideur de la nuque	6	3	50
Vomissement	47	23	48,93
Céphalées	154	74	48,05
Crises convulsives	81	24	29,62
Hémiplégie	68	32	47,05
Paralysie faciale	14	6	42,85
Dysarthrie	24	10	41,66
. Signes cardiorespiratoires			
Douleur thoracique	2	2	100
Œdème des membres inférieurs	8	4	50
Toux	24	16	66,66
Dyspnée	54	24	44,44
. Signes digestifs			
Diarrhées	4	3	75
Ictère	3	2	66,66
Ascite	3	2	66,66
Douleur abdominale	2	1	50

Tableau 5 : Les mortalités selon les signes généraux

SIGNES GENERAUX	Cas dépistés	Nombre de décès	Mortalités (%)
- Déshydratation	2	1	50
- Fièvre	40	16	40
- Score de Glasgow = 3	108	50	30,30
- Pression Artérielle Systolique (PAS)			
. PAS <280 mmHg	8	6	75
. PAS imprenable	25	17	72
- Pression Artérielle Diastolique (PAD)			
. PAD >160mmHg	9	9	100
. PAD imprenable	16	9	56,25
- Fréquence respiratoire (FR)			
. FR >45 c/mn	20	18	90
- SpO2 <95%	165	152	92,12
- Fréquence cardiaque (FC)			
. FC >140 b/mn	11	9	80,81
. FC <40 b/mn	8	6	75
- Température (T°C)			
. T° > 40°C	12	9	75

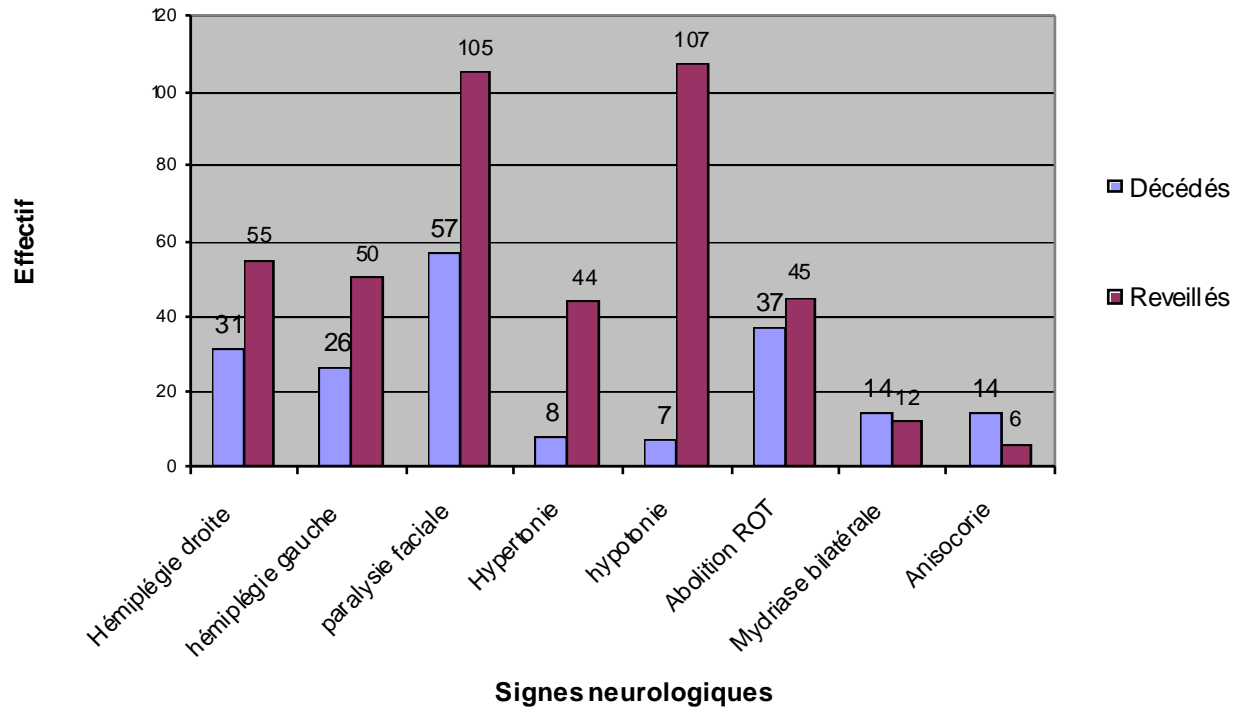


Figure 1: Diagramme de répartition des cas selon les résultats des examens neurologiques et le pronostic du patient

Tableau 6: Répartition des cas selon l'étiologie du coma et le pronostic du patient

CAUSES		Nombre des cas	Nombre des décédés	Mortalités (%)
Cardio-vasculaire	AVC	161	112	69,56
	Insuffisance cardiaque décompensée	25	11	44
	Encéphalopathie hypertensive	18	0	0
	Choc hypovolémique	4	2	50
Toxique	Coma alcoolique	97	15	15,46
Métabolique	Hypoglycémie (non éthylique)	17	2	11,76
	Acidocétose diabétique	19	1	5,26
	Insuffisance rénale	6	1	16,66
	Encéphalopathie hépatique	11	5	45,45
Infectieuse	Neuropaludisme	32	7	21,87
	Fièvre typhoïde	7	1	14,28
	Méningite bactérienne	8	2	25
	Méningite tuberculeuse	4	1	25
	Abscès cérébral	1	1	100
	Choc septique	2	1	50
Comitiales	Etat de mal épileptique	23	1	4,34
Pulmonaire	Bronchopneumopathie chronique	8	2	25
	Asthme aigu grave	3	0	0
Causes inconnues		3	0	0

Après examen clinique des patients, 162 comateux sur 419 (36,08%) ont présenté des signes de focalisation à type d'hémiplégie et 20 patients (4,45%) une anisocorie. 21 malades sont hypertoniques soit 36,08% et 114 (25,38%) sont hypotoniques (Figure 1). Le taux de décès était élevé jusqu'à 70% (14 cas sur 20) en cas d'anisocorie. 53,84 % des patients en mydriase bilatérale, 45,12% des patients avec abolition des réflexes ostéotendineux (ROT) et 35,18% des patients hémiplégiques sont décédés. Les 159 dosages de glycémie ont montré un taux entre 0,13g/l et 4,78g/l. L'hypoglycémie <0,5g/l était relative à une plus forte mortalité à 39,13%, chez 9 cas sur 23, que l'hyperglycémie >2,5g/l, avec 3 décès sur 20 soit 15%. Concernant les étiologies du coma non traumatique (Tableau6), les pathologies cardiovasculaires prédominaient avec 208 cas (46,32%). Elles prenaient la première place parmi les causes de décès avec 125 morts sur 165, soit 75,75%. L'accident vasculaire cérébral se trouvait à la tête de ces causes vasculaires avec 161 cas (38,85%), il était également la première cause de décès avec 112 morts sur 165 soit 69,56%, suivie de l'insuffisance cardiaque avec 11 morts sur 25 cas (44%). Les causes toxiques étaient dominées par le coma alcoolique avec 97 cas (21,60%), et 15,46% de mortalité parmi ces 97. Les causes métaboliques étaient dominées par le coma acidocétosique avec 19 cas (4,23%), 17 cas d'hypoglycémie (3,78%), 11 cas d'encéphalopathie hépatique (2,44%) et 6 cas d'insuffisance rénale (1,33%). Selon le cas, la mortalité variait de 5,26% à 45,45%. Le coma infectieux prend la troisième place parmi les causes du coma avec 54 cas (12,02%), il est également la troisième cause de décès avec 14 morts sur 165 soit 8,48%.

#### IV- DISCUSSION

Parmi les 449 comateux dans la population d'étude, 165 sont décédés malgré la prise en charge, soit 36,79%. Ce taux de mortalité rejoint celui de Randrianarisoa [1] concernant son étude sur le bilan d'activité du service de réanimation médicale du CHU.A/ Hôpital Joseph Ravoahangy Andrianavalona (CHU.A/JRA) où il y avait 509 décès sur 2891, soit 34,01%. Dans notre série, nous avons noté une prédominance masculine à 57% chez tous les malades et à 57,57% parmi les décédés (57,57%). Ralison [2], dans son étude sur les causes de décès dans le service de réanimation médicale du CHU.A/JRA en 1996, rapporte les mêmes constats, avec un taux de 55,66%, liés à la baisse de l'espérance de vie des hommes par rapport à celle des femmes à Madagascar. La moyenne d'âge de notre population d'étude était de 52,33 ans. Nous avons constaté que plus l'âge augmente, plus le pronostic des malades est mauvais, et que 55,71% des patients comateux de plus de 70 ans sont tous décédés alors que 76,11% des comateux de moins de 50 ans étaient réveillés du coma après leur prise en charge. Selon la littérature, d'une manière générale la mortalité

en réanimation augmente avec l'âge [3]. Concernant la période d'hospitalisation, nous avons noté la recrudescence des décès après coma du mois d'Août jusqu'au mois d'Octobre (66,71%). C'est l'intersaison où la saison chaude et pluvieuse succède à la saison froide et sèche à Madagascar; l'adaptation de l'organisme à cette variation climatique est très difficile pour les sujets âgés. Dans notre série, le mode de survenue du coma était en général brutal. Le coma brutal est mortel dans 38,23% et nécessite une prise en charge adéquate et rapide puisque leurs causes sont souvent vasculaires [4]. Le premier contexte de survenue du coma est l'alcoolisme, avec un taux de 53,33%, puis les contextes infectieux (13,80%). Parmi nos comateux alcooliques, 15,46% sont décédés malgré la prise en charge. L'alcool entraîne des perturbations métaboliques de l'eau et des électrolytes ainsi qu'un état d'acidose [3]. D'autres troubles peuvent également être observés: l'hypoglycémie [5,6], l'hyperuricémie et les perturbations du métabolisme des vitamines B1 et B6 [4]. Le coma éthylique est donc très grave mais le pronostic du patient dépend surtout de la précocité et de la qualité de la prise en charge initiale. Concernant les antécédents médicaux, 62,81% étaient connus hypertendus, 41,28% d'eux sont décédés; 15,14% ont déjà été victime d'accident vasculaire cérébral dont presque la moitié (48,52%) sont décédés. D'autres antécédents respiratoires, tels que la bronchopneumopathie chronique obstructive et la tuberculose étaient en faveur du mauvais pronostic. La symptomatologie clinique du coma non traumatique était dominée par des signes neurologiques, avec la perte de connaissance brutale à la première place, associée à un taux de mortalité de 49,26%. Puis, par ordre décroissant, le syndrome méningé et d'hypertension intracrânienne (raideur de la nuque, vomissements, céphalées, crises convulsives), l'hémiplégie, la paralysie faciale et la dysarthrie. En cas de coma, les symptômes non neurologiques ne doivent jamais être négligés car certains sont en faveur de mauvais pronostic: insuffisance cardiaque, douleur thoracique, dyspnée, diarrhée, ictère, ascite et douleur abdominale. Parmi les signes généraux, la déshydratation était très grave car elle pouvait entraîner le décès de 50% des cas qui la présentaient, suivie de l'hyperthermie supérieure à 40°C (40% de décédés). Un bon examen clinique permet de dépister d'autres facteurs de mauvais pronostic. Le score de Glasgow égal à 3 n'est pas obligatoirement de mauvais pronostic. Parmi nos 108 patients (24,05%) ayant eu un score de Glasgow initial de 3 sur 15, 50 seulement (30,30%) sont décédés. Bruno [7] a précisé dans son article que le score de Glasgow est une échelle de l'altération de la conscience plus qu'une échelle de coma. Prasad [8] a affirmé que la validation de l'échelle de Glasgow ne concerne pas son rôle comme facteur pronostique, car le pronostic dépend beaucoup plus de l'étiologie du coma que de sa profondeur. Par contre, dans cette étude une pression

artérielle très élevée (PAS > 280mmHg, PAD>160mmHg), PAD>160mmHg), ou plutôt une tension artérielle imprenable, une tachycardie > 140 bpm, une bradycardie < 40/mn et une hyperthermie > 40°C étaient des facteurs de mauvais pronostic. Concernant les paramètres respiratoires, la polypnée > 45 cycles par minute était un facteur de mauvais pronostic ; 152 décédés sur 165 (92,12%) ont tous eu des SpO<sub>2</sub><95%. Cependant, la SpO<sub>2</sub> basse n'est pas toujours fatale, le pronostic dépend surtout de la précocité de la prise en charge (72,88% de nos patients ayant eu des SpO<sub>2</sub><90% étaient tous réveillés du coma après le traitement). A l'examen neurologique, l'anisocorie, la mydriase bilatérale, l'abolition des réflexes ostéo-tendineux et l'hémiplégie étaient toutes des facteurs de mauvais pronostic. L'état des pupilles a surtout une valeur localisatrice de la souffrance cérébrale [9]. Dans notre étude, il y avait beaucoup plus de patients décédés d'hypoglycémie (glycémie<0,50g/l) que d'hyperglycémie. D'après la littérature, il faut évoquer systématiquement l'hypoglycémie chez les comateux en raison du risque de séquelles qu'elle pourrait engendrer en cas de retard de correction [6,9]. Les pathologies vasculaires prenaient la première place parmi les causes de décès de nos patients, avec 75,75% de taux de mortalité (125 décédés sur 165). Parmi ces pathologies, l'accident vasculaire cérébral (AVC) était la première cause de décès avec 69,56% de mortalité (112 décédés sur 165 AVC). Dans l'étude de Ralison [2], l'AVC engendre le taux de mortalité le plus élevé avec 4,9% de l'ensemble de sa population et 41,4% de tous les décès. Cette maladie constitue actuellement la troisième cause de mortalité dans les pays industrialisés (après les cancers et les accidents coronariens) [10,11]. Le pronostic des patients atteints d'AVC est influencé par la comorbidité cardiovasculaire et l'étiologie de l'AVC. Les causes toxiques étaient dominées par le coma alcoolique avec 97 cas (21,60%), c'était la deuxième cause du coma non traumatique dans cette étude. 15 patients sur ces 97 patients sont décédés malgré leur prise en charge (15,46% de mortalité). Les causes métaboliques étaient dominées par le coma acidocétosique avec 19 cas (4,23%), l'hypoglycémie avec 17 cas (3,78%), l'encéphalopathie hépatique avec 11 cas (2,44%) et l'insuffisance rénale avec 6 cas (1,33%). Le coma hépatique est plus grave car 5 comateux hépatiques sur 11 étaient tous décédés (45,45%) malgré leur prise en charge. Le coma infectieux prend la 3ème place des causes de coma de nos patients, avec 54 cas (12,02%).

Il est également la troisième cause de décès avec 14 sur 165 décès, soit 8,48%. Malgré la prédominance du neuropaludisme parmi les causes du coma infectieux, d'autres pathologies sont de mauvais pronostic, comme l'abcès cérébral avec décès d'1 patient sur 1 (100%), le choc septique (1 décès sur 2 soit 50%), et la méningite tuberculeuse (1 décès sur 4 soit 25 %).

#### IV. CONCLUSION

Les comas non traumatiques sont des urgences diagnostiques et thérapeutiques. A travers cette étude, nous avons pu déterminer des facteurs de mauvais pronostic : le sexe masculin, l'âge avancé, l'existence de co-morbidité, la brutalité des symptômes, les états cardiaques et respiratoires, la présence de troubles métaboliques à l'admission et l'étiologies du coma. La découverte de ces facteurs permettra d'évaluer la gravité du coma et d'orienter la prise en charge du patient de façon adéquate.

#### REFERENCES

1. Randrianarisoa YG. Bilan des activités du service de Réanimation Médicale et de Toxicologie Clinique du CHU.A/HJRA du 1<sup>er</sup> janvier 1996 au 31 décembre 1997 [Thèse de médecine]. Antananarivo: Faculté de Médecine, 1999; N°5143.
2. Ralison MB. Causes de décès dans le service de Réanimation médicale et de Toxicologie clinique, CHU.A/HJRA en 1996 [Thèse de médecine]. Antananarivo: Faculté de Médecine, 1999; N°5036.
3. Eiser AR. The effects of alcohol on renal function and excretion. *Alcohol Clin Exp Res* 1987; 11: 127-38.
4. Baruccand. Alcoologie. *Riom Laboratoire CERM* 1984; 3: 360.
5. Harper C. Neuropathology of alcohol specific brain damage or does alcohol damage the brain. *J Neuropathol Exp Neurol* 1998; 57: 101-10.
6. Ph Auzépy, A Rimailho, P Mamy, B Riou, Le coma hypoglycémique provoqué par absorption d'alcool éthylique. *Rev. Alcool.* 1983; 29: 1-12.
7. Bruno B. Coma non traumatique : orientation de diagnostic. *La revue du praticien* 1998; 28: 2295-9.
8. Prasad K. The Glasgow coma scale. A critical appraisal of its clinimetric properties. *J Clin Epidemiol.* 1996; 49: 755-63.
9. Clavier N. Evaluation clinique et paraclinique d'un coma. Conférence d'actualisation 1997: 417-28.
10. Andrews BT, Levy ML, Pitts LH. Implications of systemic hypotension for the neurological examination in patients with severe head injury. *Surg Neurol.* 1987; 28: 2295-9.
11. Pellerin, Mauget Y, Botju A. Accident vasculaire cérébral. *Médecine d'urgence* 2003: 107-11.