



Article Original

Identification des Facteurs de Risque Cardiovasculaires chez les Patients Diabétiques de Type 2 au Service d'Endocrinologie du Centre Hospitalier Universitaire de Libreville (CHUL) en 2021

Identification of Cardiovascular Risk Factors in Type 2 Diabetic Patients at the Endocrinology Department of the University Hospital Center of Libreville in 2021.

Nesta Ziza Ngaila¹, Daniella Nsame¹, Gladys Anguezomo¹, Akagha Konde Christelle², Pegguy Biloghe¹, Eudine Tsouka¹, Philomene Kouna Ndouongo³

Affiliations

1. Service d'Endocrinologie du Centre Hospitalier Universitaire de Libreville
2. Département d'anesthésie réanimation et des spécialités médicales - Centre Hospitalier Universitaire d'Owendo
3. Service de Neurologie du Centre Hospitalier Universitaire de Libreville

Auteur correspondant

Nesta Ziza Ngaila, endocrinologue, service d'endocrinologie du centre hospitalier de Libreville, Gabon
Email : nestaziza@outlook.fr

Mots clés : Diabète de type 2, facteurs de risque cardiovasculaires,

Key words: Type 2, Diabetes, Cardiovascular risk



RÉSUMÉ

Introduction. Le diabète est un facteur de risque cardio-vasculaire (FRCV) indépendant majeur qui multiplie par trois le risque cardiovasculaire. L'objectif de cette étude était d'identifier les FRCV chez les diabétiques de type 2 (DT2) suivis au service d'endocrinologie du CHUL. **Méthodologie.** Il s'agissait d'une étude transversale descriptive menée de septembre à novembre 2021 incluant 100 diabétiques reçus en consultation externe. Les principaux facteurs de risque cardio-vasculaires étudiés chez les patients DT2 étaient : l'obésité, l'hypertension artérielle (HTA), la dyslipidémie, le tabagisme. **Résultats.** Nous avons étudié 100 patients. l'âge moyen était de 55,3 +/- 12,5 ans et le sex ratio de 0,54. Une HTA connue et traitée était retrouvée dans 53% des cas. L'obésité concernait 40% des diabétiques et était morbide chez 7% d'entre eux. La dyslipidémie était représentée par : l'hypercholestérolémie total, (56%), l'hypo HDLémie (15%), l'hyper LDLémie (33%) et l'hypertriglycéridémie (13%). Le périmètre abdominal était pathologique pour 72% des patients (57% de femme et (15%) d'hommes. La prévalence du syndrome métabolique était de 52%, le tabagisme concernait 20% des patients. **Conclusion.** Les FRCV associés au diabète sont essentiellement : l'hypercholestérolémie et l'hypertension artérielle. L'identification et la prise en charge de ces derniers pourraient réduire la morbi mortalité des patients diabétiques.

ABSTRACT

Introduction. Diabetes is a major independent cardiovascular risk factor that triples the risk of cardiovascular disease. The objective of this study was to identify cardiovascular risk factors in type 2 diabetics (T2D) seen at the endocrinology department of the university hospital center in Libreville. **Methodology.** This was a descriptive cross-sectional study conducted from September to November 2021, including 100 diabetics seen in outpatient consultation. The main cardiovascular risk factors studied in T2D patients were: obesity, hypertension, dyslipidemia, and smoking. **Results.** We studied 100 patients. The average age was 55.3 +/- 12.5 years and the sex ratio was 0.54. The mean duration of diabetes was 8.7 +/- 7.8 years and 43% of patients had a glycated hemoglobin (HbA1c) below 7%. A history of cerebrovascular accident (CVA) and chronic kidney disease (CKD) were noted in 7% and 13% of patients respectively. Known and treated hypertension was found in 53% of cases. Obesity affected 40% of diabetics and was morbid in 7% of them. Dyslipidemia was represented by: total hypercholesterolemia (56%), hypo HDLemia (15%), hyper LDLemia (33%), and hypertriglyceridemia (13%). Abdominal circumference was pathological in 72% of patients, 57% of whom were women and 15% were men. The prevalence of metabolic syndrome was 52%, and smoking affected 20% of patients. **Conclusion.** The cardiovascular risk factors associated with diabetes are primarily hypercholesterolemia and hypertension. The identification and management of these factors could reduce morbidity and mortality in diabetic patients.

INTRODUCTION

Le diabète défini par l'OMS comme une maladie chronique grave qui apparaît lorsque le pancréas ne produit pas suffisamment d'insuline ou que l'organisme n'utilise pas correctement l'insuline qu'il produit (1). Il constitue un facteur de risque cardio-vasculaire (FRCV)

indépendant majeur qui multiplie par trois le risque cardiovasculaire (2). Cette maladie représente un fléau mondial, selon la fédération internationale du diabète (FID) le nombre de diabétiques dans le monde est en constante évolution, avec une prévalence qui passerait de 463 millions à 700 millions d'ici à 2045 (3).

POUR LES LECTEURS PRESSÉS**Ce qui est connu du sujet**

Le diabète est un facteur de risque cardio-vasculaire qui multiplie par trois le risque cardiovasculaire.

La question abordée dans cette étude

Identification des facteurs de risque cardiovasculaires chez les patients diabétiques de type 2 au service d'Endocrinologie du Centre Hospitalier Universitaire de Libreville (CHUL) en 2021.

Ce que cette étude apporte de nouveau

1. Une hypertension artérielle connue et traitée était retrouvée dans 53% des cas
2. L'obésité concernait 40% des diabétiques et était morbide chez 7% d'entre eux.
3. La dyslipidémie était représentée par : l'hypercholestérolémie totale, (56%), l'hypo HDLémie (15%), l'hyper LDLémie (33%) et l'hypertriglycéridémie (13%).
4. Le périmètre abdominal était pathologique pour 72% des patients (57%) de femme et (15%) d'hommes.
5. La prévalence du syndrome métabolique était de 52%,
6. Le tabagisme concernait 20% des patients.

Les implications pour la pratique, les politiques ou les recherches futures.

La prise en compte de ces facteurs pourrait réduire la morbi mortalité des diabétiques.

En effet ces prédictions sont alarmantes, particulièrement en Afrique Subsaharienne où la prévalence passera de 24 millions en 2021 à 55 millions en 2045 et le diabète de type 2 représente 90% de tous les types de diabète avec plus de 75% des sujets diabétiques sur le continent non diagnostiqués en 2021 (3). Ainsi l'association du diabète à d'autres FRCV majore la morbi mortalité des patients diabétiques de type 2 et augmente le risque d'évènements cardiovasculaires qui compromettent la qualité et durée de vie de ces patients. Le Gabon n'est pas en marge de cette pandémie désastreuse qui pose un problème majeur de santé publique, en effet, la FID avait estimé une prévalence du diabète entre 6 et 7% en 2021, c'est donc l'un des pays d'Afrique où le diabète est plus fréquent (3). Mbang et al avaient retrouvé que l'hyperglycémie n'est pas le seul facteur conduisant à un risque cardiovasculaire élevé mais l'association à plusieurs autres facteurs de risque cardiometabolique tel que l'hypertension artérielle, le syndrome métabolique et l'obésité (4). Certains facteurs de risque cardiovasculaires ont été étudiés au Gabon, tel que l'HTA. En effet des études réalisées au Gabon sur l'HTA en milieu professionnel ont retrouvés des prévalences qui varient de 37,0% à 60,7% (5,6). Ntyonga et al avaient retrouvé une prévalence de l'HTA de 40,67% chez des patients diabétiques (7), le syndrome métabolique. Aucune étude n'a à ce jour identifié l'ensemble des facteurs de risque cardiovasculaires chez le patient diabétique de type 2 alors que l'association d'autres facteurs de risque dans un contexte de diabète de type 2 augmente la morbi mortalité cardiovasculaire et la survenue précoce de complications macro et micro angiopathiques, d'où l'intérêt de notre étude qui avait pour objectif la recherche exhaustive des facteurs de risque chez les patients diabétiques de type 2 (DT2) suivis au service d'endocrinologie du CHUL, en

identifiant dans nos populations les facteurs les plus fréquents.

PATIENTS ET MÉTHODES

Nous avons réalisé une étude observationnelle transversale descriptive, de septembre à novembre 2021 au sein du Service d'Endocrinologie du Centre Hospitalier Universitaire de Libreville (CHUL). Notre échantillon était constitué de patients diabétiques de type 2 reçus en consultation externe ayant consenti à participer à l'étude. Les patients exclus étaient ceux qui présentaient une pathologie intercurrente et/ou enceinte et/ou n'ayant pas réalisé les examens paracliniques requis. Les patients étaient abordés lors des consultations, après l'interrogatoire qui relevait l'identité et les antécédents. Les paramètres (le poids la taille le périmètre abdominal, la pression artérielle) étaient notifiés sur la fiche de recueil ainsi que les bilans biologiques. L'échantillonnage était exhaustif, nous avons recrutés les patients sur une période de 1 mois et nous avons veillé à proposer l'étude à tous les patients qui ont fréquenté le service de consultation ce mois et inclus ceux qui avaient donné leur consentement. Les principaux facteurs de risque cardio-vasculaires étudiés étaient : Le diabète : Le diagnostic de diabète est retenu lorsque la glycémie à jeun est ≥ 1.26 g/L à 2 reprises ou devant la prise d'une médication antidiabétique, nous avons recueilli la durée d'évolution du diabète exprimés en mois, le niveau d'équilibre évalué par l'hémoglobine glyquée (HbA1c) exprimé en pourcentage. L'obésité était définie par un IMC ≥ 30 kg/m². L'obésité abdominale était définie par un tour de taille mesuré à mi-distance entre l'épine iliaque antéro-supérieure et le bord inférieur des dernières côtes sur un abdomen dénudé enfin d'expiration normale ≥ 102 cm chez l'homme et ≥ 88 cm chez la femme. L'hypertension artérielle (HTA) : Le seuil retenu pour l'hypertension artérielle est une PAS ≥ 135 mmHg et/ou une PAD ≥ 70 mmHg à 2 consultations réalisées à 2 semaines d'intervalle ou la prise d'une médication antihypertensive. La dyslipidémie La dyslipidémie est retenue pour un taux d'HDLcholestérolémie $< 0,50$ g/l chez l'homme et $< 0,40$ g/l chez la femme ou un taux de triglycéridémie $> 1,5$ g/l ou un taux de cholestérolémie totale > 2 g/l ou un taux de LDLcholestérolémie $> 1,1$ g/l ou la prise d'une médication hypocholestérolémiante. Les patients ayant un ou plusieurs paramètres lipidiques en dehors des cibles recommandées par l'ADA 2022 ont été considérés comme ayant une dyslipidémie (8). Le tabagisme était retenu devant la seule consommation volontaire de tabac quelle qu'en soit la forme. Un questionnaire standardisé a été établi pour le recueil de données. Les paramètres recueillis étaient le sexe, l'âge du patient, la glycémie à jeun, l'HbA1c et les autres facteurs de risque. Les données ont été recueillies à l'aide d'une fiche préétablie et saisies sur un fichier Excel puis analysées par le Logiciel xlstat 2021, les données quantitatives ont été exprimées en moyenne avec un écart type et les données qualitatives en pourcentages. Tous les patients concernés par l'étude avaient consenti à y participer et avaient signé une fiche de consentement éclairé.

RESULTATS

Au total nous avons inclus 100 patients, l'âge moyen était de 55,3 +/- 12,5 ans et le sex ratio de 0,54, la tranche d'âge la plus représentée était celle de 60 à 70 ans. La durée moyenne du diabète était de 8,7 +/- 7,8 ans et dans 26% des cas le diabète était connu depuis plus de 10 ans, un antécédent familial de diabète était retrouvé chez 47% des patients, 43% des patients avaient une HbA1c inférieur à 7%. Un antécédent d'accident vasculaire cérébrale et de maladie rénale chronique était relevé chez respectivement 7% et 13% des patients. Concernant le traitement 58% étaient sous anti diabétiques oraux, et 34 % sous insuline, la metformine était la molécule la plus utilisée par nos patients (35%), suivis de l'association metformine et inhibiteurs de la DPP4 (17%), l'association metformine sulfonyles représentait 6% enfin l'insuline en monothérapie était retrouvée dans 2% des cas. Une hypertension artérielle (HTA) connue et traitée était retrouvée dans 53% des cas, dont 32% ayant une pression artérielle supérieure à 130/70mmHg lors de l'examen. Nous notons une pression artérielle élevée chez 8% des patients non hypertendus, cette pression artérielle a été recontrôlée ultérieurement et pour 6% de ces malades une hypertension artérielle de novo a été confirmée. Par ailleurs 53% des patients étaient sous traitement antihypertenseurs et parmi eux 79 % avaient atteint leur objectif tensionnel. L'IMC moyen était de 29,0 kg/m² +/- 6,5 le surpoids représentait 25% des patients tandis que l'obésité concernait 40% ; elle était morbide chez 7% d'entre eux. La dyslipidémie était représentée par : l'hypercholestérolémie total, (56%), l'hypo HDLémie (15%), l'hyper LDLémie (33%) et l'hypertriglycéridémie (13%). Le périmètre abdominal moyen était de 94,6 cm +/- 13,9 et il était pathologique pour 72% des patients (57%) de femmes et (15%) d'hommes. Le tabagisme concernait 20% des patients, les complications dégénératives n'ont pas été étudiés néanmoins, nous notons que 7% de la population avait un antécédent d'accident vasculaire cérébrale et 13% de nos patients étaient porteurs d'une maladie rénale chronique

Tableau 1 : Caractéristiques générales de la population

Variables / Modalités	N = 100	Fréquence (%)
Sexe		
Féminin	65	65,0
Masculin	35	35,0
Profession		
Apprenant	3,0	3,0
Retraité (e)	19,0	19,0
Salarié (e)	22,0	22,0
Sans	42,0	42,0
Secteur Informel	14,0	14,0
ATCD familial diabète		
Non	53	53,0
Oui	47	47,0
Durée du diabète		
< 5ans	50	50,0
[5– 10 ans]	24	24,0
> 10 ans	26	26,0

Une hypertension artérielle (HTA) connue et traitée était retrouvée dans 53% des cas, dont 32% ayant une pression

artérielle supérieure à 130/70mmHg lors de l'examen. Nous notons une pression artérielle élevée chez 8% des patients non hypertendus, cette pression artérielle a été recontrôlée ultérieurement et pour 6% de ces malades une hypertension artérielle de novo a été confirmée. Par ailleurs 53% des patients étaient sous traitement antihypertenseurs et parmi eux 79 % avaient atteint leur objectif tensionnel. L'IMC moyen était de 29,0 kg/m² +/- 6,5 le surpoids représentait 25% des patients tandis que l'obésité concernait 40% ; elle était morbide chez 7% d'entre eux. La dyslipidémie était représentée par : l'hypercholestérolémie total, (56%), l'hypo HDLémie (15%), l'hyper LDLémie (33%) et l'hypertriglycéridémie (13%). Le périmètre abdominal moyen était de 94,6 cm +/- 13,9 et il était pathologique pour 72% des patients (57%) de femmes et (15%) d'hommes. Le tabagisme concernait 20% des patients, les complications dégénératives n'ont pas été étudiés néanmoins, nous notons que 7% de la population avait un antécédent d'accident vasculaire cérébrale et 13% de nos patients étaient porteurs d'une maladie rénale chronique

Tableau 2 : Facteurs de risques cardiovasculaires

Facteurs de risque	N = 100	%
HTA		
Non	47	47
Oui	53	53
Tabac		
Fumeur actuel et actuel	26	26
Non-Fumeur	74	74
IMC		
Normale	33	33
Surpoids	25	25
Obésité modérée et sévère	33	33
Obésité Morbide	7	7
Dyslipidémie		
Hypercholestérolémie	56	56
HypoHDLc	15	15
HyperLDLc	33	33
Hypertriglycéridémie	13	13

DISCUSSION

Nous rapportons les résultats d'une enquête transversale visant à identifier les différents facteurs de risque associés au diabète chez des patients diabétiques suivis au service d'endocrinologie du CHUL. Dans notre population d'étude comme dans la plupart des travaux antérieurs tels que ceux de Coulibaly Issa(2) et Konate(9) la prédominance était féminine, cela peut s'expliquer par la fréquentation accrue des structures sanitaires par les femmes, ces dernières sont plus soucieuses en matière de santé et plus compliantes aux soins. L'âge moyen était de 55,3 +/- 12,5 ans comparable à Sitraka Angelo et al (10) et la tranche d'âge la plus rencontrée était celle de 60 à 70 ans. Dans le même sens Sow D et al à Dakar (11) retrouvaient que les patients dont l'âge variait entre 60 et 69 ans était majoritaire. Les antécédents familiaux étaient rencontrés chez plus de la moitié de notre effectif ce qui se justifie par le choix de notre population notamment des diabétiques de type 2 dont l'une des caractéristiques principales est l'hérédité. Ce résultat était retrouvé également par Sow D dans son étude qui montrait que

51,7% de son effectif avaient des antécédents familiaux de diabète. Cependant les résultats de Akre et al en Côte d'Ivoire étaient nettement inférieurs (33%) (12). La durée moyenne du diabète était de 8,7±7,8 ans dont 26% de diabétique de plus de 10 ans, nettement supérieur à Sitraka et al qui retrouvait 4,36±5,83(10), mais inférieur à Konaté qui retrouvait chez ses patients une durée moyenne de 10 ans (9). Les données de l'étude UKPDS (United Kingdom Prospective Diabetes Study) ont montré que le début réel du diabète de type 2 précède de 8 à 10 ans le diagnostic de la maladie, et que les complications sont d'autant plus fréquentes et plus graves que la durée d'évolution du diabète est plus longue (14) ce qui suggère une recherche systématique des complications dégénératives à la découverte de la maladie dans nos populations de diabétiques. La méthodologie utilisée dans notre étude ne nous a pas permis de faire une recherche exhaustive des complications dégénératives du diabète, en outre nous notons que 7% de notre population avait un antécédent d'Accident Vasculaire Cérébral ce qui est superposable à Diédhiou et al (6,4%) et nettement supérieur à Yahia et al en Algérie (2,4%) (15), cela s'explique par le fait que les événements vasculaires cérébraux sont plus fréquents chez les patients diabétiques de type 2 (DT2) et la prévalence des AVC aurait augmenté avec l'inflation des cas de DT2 dans le monde. Les résultats de notre étude ont montré des facteurs de risques cardiovasculaires avec une évaluation de la prévalence des principaux FDR chez les patients de notre série, a montré que l'HTA, l'obésité abdominale, et la dyslipidémie, sont très fréquents chez les patients suivis au service d'endocrinologie du CHUL. D'abord l'hypertension artérielle qui est retrouvée chez 61% de nos patients, moins fréquente comparée aux 73% rapportés par Ndour Mbaye et al (10,15). Mais des fréquences moins élevées sont retrouvées par Konaté et al 52,4% (9,11). Cette forte prévalence de l'hypertension artérielle reste préoccupante car l'hypertension artérielle a été identifiée comme un facteur majeur dans le développement du diabète et des complications cardiovasculaires chez les patients diabétiques ayant participé à l'étude UKPDS à Alder et al (17). L'obésité représente 40% de notre échantillon ce qui est largement supérieur aux 17,44% retrouvés en Côte d'Ivoire et inférieur à celui retrouvé au Mali (72,9%), où elle représentait le facteur de risque le plus fréquent des FRCV, cependant en Afrique le diabète est fréquemment associé au surpoids et à l'obésité cela est favorisé par le vieillissement des populations, les changements du mode de vie et l'occidentalisation des populations (alimentation, urbanisation, et la réduction de l'activité physique). Dans notre étude, 72% des patients avaient une obésité abdominale dont (57%) de femmes et (15%) d'hommes, au Mali le tour de taille était anormal chez 50% des patients dont 15,85% d'hommes et 34,14% de femmes.

Le tabagisme qui représentait 20% de notre population était proche de celles retrouvées par Diallo et Coulibaly respectivement 30,3% et 25% (2)(10), et aucun cas de tabagisme n'était de sexe féminin. L'étude Framingham a identifié le tabac comme un facteur majeur de risque cardiovasculaire favorisant à la fois le développement de

l'athérosclérose et la sévérité des complications et le tabac une augmentation de la graisse abdominale associant un effet direct de la nicotine favorisant l'insulinorésistance via la dysfonction endothéliale (17)

La dyslipidémie qui était dominée par l'hypercholestérolémie totale, (56%) proche de Mbaye et al au Sénégal qui retrouvait 58,4% Sow et al retrouvaient 44% d'hypercholestérolémie totale. L'hyper LDLémie isolée était la deuxième anomalie lipidique la plus fréquente et représentait 33% proche de Sitraka et al à Madagascar qui retrouvait 22,8%, l'hypoHDLémie représentait 15% dans notre série, à Madagascar elle était présente chez 47,7% des patients et au Sénégal 37,8% des patients, enfin l'hypertriglycéridémie représentait 13% des patients, superposable à Sitraka à Madagascar 12,7% et de loin inférieur à Coulibaly Issa et al au Mali qui retrouvait 27,9%. Ces anomalies sont très préoccupantes car la dyslipidémie constitue un des déterminants majeurs de la maladie athéromateuse.

Cependant la limite majeure de notre étude reste la taille de notre échantillon par rapport à la population de patients ayant consulté le service durant la période d'étude.

CONCLUSION

Le diabète de type 2 constitue à lui seul un facteur de risque cardiovasculaire majeur. Notre étude montre qu'au Centre Hospitalier Universitaire de Libreville cette maladie chronique touche plus fréquemment les femmes adultes jeunes. Les facteurs de risque sont dominés par l'hypertension artérielle, suivie de la dyslipidémie et l'obésité abdominale. L'identification précoce et le contrôle multidisciplinaire des facteurs de risque cardiovasculaire permettraient de réduire la morbi mortalité du diabète et d'améliorer le pronostic de ces patients diabétiques.

RÉFÉRENCES

1. Diabète | OPS/OMS | Organisation panaméricaine de la santé
2. Coulibaly Issa étude des facteurs de risque cardiovasculaire chez les patients diabétiques à Bamako thèse médecine, Faculté de Médecine de Pharmacie et d'Odonto-Stomatologie du Mali 2010
3. Home, Resources, diabetes L with, Acknowledgement, FAQs, Contact, et al. IDF Diabetes Atlas 2021 | IDF Diabetes Atlas [Internet]. [cité 29 mars 2023]. Disponible sur: <https://diabetesatlas.org/atlas/tenth-edition/>
4. Bengone ASM, Nikiema-Ndong R, Nsame D, Edzo EN, Nzoughe K, Engongha CO, et al. Cardiometabolic profile of type 2 diabetic subjects in Libreville. *Int J Clin Biochem Res.* 15 mars 2022;8(1):15-21.
5. Konde CPA, Obiang FN, Bivigou EA, Alakoua LCN, Moussavou F, Nziengui JBM, et al. Hypertension artérielle en milieu professionnel hospitalier à Libreville : étude préliminaire à propos de 135 cas. *Health Sci. Dis: Vol 23(4) April 2022pp 78-80.*
6. Kinga A, Bivigou EA, Allognon C, Mackanga JR, Mpori JM, Mouele D. Arterial hypertension in a Gabonese professional environment: the case of an oil company in Port-Gentil. *Health Sci Dis: Vol 23(6) June 2022pp 100-103*
7. Ntyonga-Pono MP. L'hypertension artérielle chez le diabétique gabonais. *Médecine Afr Noire.* 1996;43(7):434-7.
8. American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes—2022 Abridged for Primary Care Providers. *Clin Diabetes.* 1 janv 2022;40(1):10-38.

9. Konaté M, Mariko S, Toure M, et al. Profil de Risque Cardiovasculaire des Patients Diabétiques de Type 2 Hospitalisés dans le Service de Médecine à L'Hôpital du Mali - Bamako. *Health Sci Dis* : Vol 23 (4) April 2022 pp 82-85
10. Raharinalona SA, Razanamparany T, Raheison RE, Rakotomalala ADP. Prévalences du syndrome métabolique et des facteurs de risque cardiovasculaire chez les diabétiques de type 2 vus au service d'endocrinologie, Antananarivo. *Pan Afr Med J*. 4 juin 2020;36:67.
11. Sow D, Diédhiou D1, Diallo I Met al Etude des facteurs de risque cardiovasculaire chez les patients diabétiques de type 2 au Centre Marc Sankalé de Dakar RAFMI 2018 ; 5 (2) : 43-49
12. Thierry ADS, Pacôme OA, Eugène KA, et al. Évaluation des facteurs de risques du diabète chez les patients diabétiques au centre hospitalier régional de Daloa, Côte d'Ivoire. 2021;10.
13. UK Prospective Diabetes Study 6. Complications in newly diagnosed type 2 diabetic patients and their association with different clinical and biochemical risk factors. *Diabetes Res Edinb Scotl. janv 1990*;13(1):1-11.
14. Enquête sur la prévalence des facteurs de risque de maladies cardiovasculaires à Tlemcen (Algérie) - EM consulte [Internet]. [cité 5 août 2022]. Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/article/219292/enquete-sur-la-prevalence-des-facteurs-de-risque-d>
15. Mbaye MN, Niang K, Sarr A, et al. Aspects épidémiologiques du diabète au Sénégal : résultats d'une enquête sur les facteurs de risque cardiovasculaire dans la ville de Saint-Louis: Epidemiological aspects of diabetes in Senegal: Results of a survey on cardiovascular risk factors in Saint-Louis. *Médecine Mal Métaboliques*. 1 déc 2011;5(6):659-64.
16. Adler AI, Stratton IM, Neil HA, , et al. Association of systolic blood pressure with macrovascular and microvascular complications of type 2 diabetes (UKPDS 36): prospective observational study. *BMJ*. 12 août 2000;321(7258):412-9.
17. Gruyer B, Vergès B. Association tabac et diabète de type 2 : preuves et mécanismes physiopathologiques. *Médecine Mal Métaboliques*. mars 2020;14(2):148-51.