RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT
SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE
Université Badji Mokhtar Annaba
Faculté de médecine

وزارةالتعليم العالي والبحث العلمي
جامعة باجي مختار-عنابة- كلية
الطب

MÉMOIRE

Présenté en vue de l'obtention du diplôme de « Docteur en Médecine » intitulé :

PROFIL ÉPIDÉMIOLOGIQUE ET PRISE EN CHARGE DE LA MALADIE RÉNALE DIABÉTIQUE EN CONSULTATION DE NÉPHROLOGIE A ANNABA

Présenté par :

- Bounab Labiba
- Assassla Imane
- Bouchama Hadil

Encadré par

« Pr. Khelifa RAHMOUNI »
Professeur
à l'Université Badji Mokhtar – Annaba

Déposé le : / 07 / 2026 **à : Annaba**

Remerciements

Au terme de ce travail, nous tenons avant tout à rendre grâce à Dieu, le Tout-Puissant, qui nous a guidé tout au long de notre parcours et nous a accordé la force, la santé, le courage et la persévérance nécessaires pour mener ce mémoire à son terme.

Nous souhaitons exprimer notre reconnaissance à la Faculté de Médecine de l'Université Badji Mokhtar – Annaba, qui nous a offert un cadre de formation d'une grande qualité. Les connaissances acquises ainsi que les valeurs humaines et professionnelles transmises durant ces années d'études constituent un socle essentiel pour notre avenir.

Nous adressons notre plus vive gratitude à Monsieur le Professeur « RAHMOUNI », pour avoir accepté de diriger ce mémoire. Nous le remercions sincèrement pour sa disponibilité, ses précieux conseils, sa rigueur scientifique, sa confiance et l'attention qu'il a portée à notre travail. Son accompagnement et ses recommandations ont largement contribué à la réalisation de cette étude.

Nos remerciements s'adressent également à l'ensemble du personnel du service de néphrologie du Centre Hospitalier Universitaire d'Annaba. Leur accueil, leur disponibilité, leur collaboration et leur soutien ont grandement facilité la réalisation de cette recherche, et nous leur en sommes profondément reconnaissants.

Enfin, nous tenons à remercier toutes les personnes qui, par leur aide, leurs encouragements ou leur soutien, ont contribué, directement ou indirectement, à l'aboutissement de ce mémoire. Qu'elles trouvent ici le témoignage de notre gratitude la plus sincère.

Dédicace

Nous dédions ce mémoire, avant toute chose, à Dieu, le Tout-Puissant, dont la grâce nous a accompagnées tout au long de ce parcours et nous a donné la force d'aller jusqu'au bout.

À nos très chers parents, qui ont toujours cru en nous, parfois plus que nous-mêmes. Merci pour votre amour inconditionnel, vos sacrifices silencieux, vos encouragements constants et vos prières qui nous ont portées à chaque étape de notre chemin. Ce travail est aussi le fruit de votre dévouement et de votre confiance.

À nos frères et sœurs, pour leur affection, leur présence et leur soutien indéfectible.

À nous trois : Labiba, Imane et Hadil.

Au-delà d'un simple travail universitaire, ce mémoire est le reflet d'une belle histoire d'amitié. Des heures de travail, des nuits de révision, des moments de doute, de fatigue, mais aussi de rires, de complicité et d'encouragements mutuels nous ont unies tout au long de cette aventure.

Nous avons appris à avancer ensemble, à nous soutenir lorsque l'une d'entre nous faiblissait, et à transformer les difficultés en souvenirs que nous garderons précieusement. Cette expérience nous a permis de construire bien plus qu'un mémoire : elle a renforcé une amitié sincère que nous espérons voir durer bien au-delà de nos années d'études.

Que ce travail demeure le symbole de notre persévérance, de notre solidarité et des liens précieux qui nous unissent.

Enfin, à toutes les personnes qui ont croisé notre chemin, nous ont soutenues, conseillées ou simplement offert un mot d'encouragement, nous adressons notre plus profonde gratitude.

À tous ceux qui occupent une place dans nos cœurs, nous dédions humblement ce travail, avec toute notre affection et notre reconnaissance.

Table de matière

Éléments préliminaires

- Liste des acronymes
- Liste des figures
- Liste des tableaux

Introduction générale

1. Contexte et justification de l'étude
2. Problématique et intérêt du sujet
3. Objectifs de l'étude
    - Objectif général
    - Objectifs spécifiques

Chapitre I : Cadre conceptuel et revue de la littérature

1. Le diabète : données générales

1.1. Définition et classification du diabète
1.2. Physiopathologie du diabète
1.3. Complications chroniques du diabète

2. Bases anatomiques et physiologiques de la fonction rénale

2.1. Organisation anatomique du rein
2.2. Physiologie rénale
2.3. Mécanismes de régulation de la fonction rénale

3. La maladie rénale chronique

3.1. Définition et critères diagnostiques
3.2. Épidémiologie de la maladie rénale chronique
3.3. Classification et stades évolutifs
3.4. Étiologies de la maladie rénale chronique
3.5. Complications et retentissement clinique
3.6. Principes de prise en charge
3.7. Prévention, dépistage et stratégies de suivi

4. La maladie rénale diabétique

4.1. Histoire naturelle de la MRD
4.2. Données épidémiologiques
  4.2.1. Prévalence mondiale
  4.2.2. Situation épidémiologique en Algérie
4.3. Physiopathologie de la maladie rénale diabétique
4.4. Aspects histopathologiques
4.5. Diagnostic de la MRD
4.6. Stratégies thérapeutiques et prise en charge

Chapitre II : Méthodologie de l'étude

1. Type et design de l'étude
2. Cadre et période de l'étude
3. Population d'étude
    - Critères d'inclusion
    - Critères d'exclusion
4. Variables étudiées
5. Méthodes d'analyse statistique
6. Considérations éthiques

Chapitre III : Résultats

1. Caractéristiques sociodémographiques de la population étudiée (âge –sex – origine géographique)
2. Caractéristiques liées au diabète et aux facteurs de risque (type du diabète –ancienneté – IMC – comorbidités)
3. Caractéristiques cliniques et paracliniques de la maladie rénale diabétique
4. Prise en charge thérapeutique

Chapitre IV : Discussion

1. Analyse ,interprétation des résultats ,et Comparaison avec les données de la littérature
2. Implications cliniques et enjeu de santé publique
3. Limites méthodologiques de l'étude
4. Perspectives de recherche

Conclusion générale

Références bibliographiques

Annexes

Résumé

Liste des acronymes

1. **OMS** : Organisation Mondiale de la Santé
2. **FID** : Fédération Internationale du Diabète
3. **ADA** : *American Diabetes Association*
4. **MRD** : Maladie rénale diabétique
5. **MRC** : Maladie rénale chronique
6. **ND** : Néphropathie diabétique
7. **RD** : Rétinopathie diabétique
8. **IDM** : Infarctus du myocarde
9. **AVC** : Accident vasculaire cérébral
10. **AOMI** : Artériopathie oblitérante des membres inférieurs
11. **DFG** : Débit de filtration glomérulaire
12. **IRA** : Insuffisance rénale aiguë
13. **IRC** : Insuffisance rénale chronique
14. **IRCT** : Insuffisance rénale chronique terminale
15. **ADH** : Hormone antidiurétique
16. **EPO** : Érythropoïétine
17. **PTH** : Hormone parathyroïdienne
18. **DT1** : Diabète de type 1
19. **DT2** : Diabète de type 2
20. **HTA** : Hypertension artérielle
21. **HbA1c** : Hémoglobine glyquée
22. **IEC** : Inhibiteurs de l'enzyme de conversion
23. **ARA II** : Antagonistes des récepteurs de l'angiotensine II
24. **SGLT2** : *Sodium-Glucose Cotransporter 2*
25. **IMC** : Indice de masse corporelle
26. **LDL** : Lipoprotéines de basse densité
27. **HDL** : Lipoprotéines de haute densité
28. **ESRD** : *End-Stage Renal Disease* (insuffisance rénale terminale)
29. **DP** : Dialyse péritonéale
30. **HD** : Hémodialyse
31. **UACR** : Rapport albumine/créatinine urinaire
32. **KDIGO** :Kidney Disease: Improving Global Outcomes
33. **CUEN** : Collège Universitaire des Enseignants de Néphrologie

Liste de figures

figure 01: Complications du diabète
figure 02: Vue postérieure des reins
figure 03: Rapports Anatomiques sur coupe horizontale
figure 04: Schématisation du rein
figure 05: Structure du rein et de son unité fonctionnelle
figure 06: Principales altérations histopathologiques et physiopathologiques de la maladie rénale diabétique.
figure 07: Évolution du DFG au cours de la néphropathie diabétique et effet des interventions thérapeutiques selon les stades
figure 08: La répartition selon l'âge
figure 09: La répartition selon le sexe .
figure 10: La répartition selon l'origine géographique
figure 11: La répartition selon le type de DT
figure 12: La répartition selon l'ancienneté du diabète
figure 13: La répartition selon l'IMC
figure 14: La répartition selon les comorbidités
figure 15: La répartition selon l'hématurie
figure 16: La répartition selon le stade de la MRD
figure 17: La répartition selon la protéinurie des 24H
figure 18: La répartition selon la taille des reins
figure 19: La répartition selon la présence de rétinopathie diabétique
figure 20: La Répartition des patients selon le taux d'hémoglobine glyquée (HbA1c)
figure 21: La répartition selon la prise des ADO
figure 22: La répartition selon la prise de l'insuline
figure 23: La répartition selon la prise des BSRA
figure 24: La répartition selon la prise des iSGLT2
figure 25: La répartition selon la prise des statines

Liste des tableaux

Tableau 1 : Définition de chronique (MRC), de l'(IRC) et des marqueurs d'atteinte rénale.

Tableau 2 : Le récapitulatif des indicateurs MRC en Algérie

Tableau 3 : Étiologies évoquées devant certaines présentations atypiques de l'IRC

Tableau 4 : Classification de l'albuminurie (KDIGO)

Tableau 5 : Classification de la protéinurie (KDIGO)

Tableau 6 : Classification et progression de la MRC

Tableau 7 : Le récapitulatif des étiologies de la MRC

Tableau 8 : Prise en charge de la MRC en fonction du stade

Tableau 9 : Fiche montrant la vaccination recommandée et la maladie rénale (Juin 2024)

Tableau 10 : Les différents stades évolutifs de la néphropathie diabétique (ND)

Tableau 11 : Les éléments cliniques qui distinguent la néphropathie diabétique d'un autre trouble rénal

Tableau 12 : Répartition selon les types d'anémie et les stades KDIGO

Tableau 13 : Corrélation entre les stades KDIGO et la protéinurie

Introduction générale

1. Contexte et justification de l'étude

Le diabète sucré représente aujourd'hui l'un des défis majeurs de santé publique à l'échelle mondiale, en raison de sa prévalence exponentielle et de la gravité des complications chroniques qu'il engendre. Selon le *Diabetes Atlas* de la Fédération Internationale du Diabète (FID), environ **537 millions d'adultes vivaient avec le diabète en 2021**, et ce chiffre devrait atteindre **643 millions d'ici 2030**, traduisant une augmentation préoccupante à l'échelle planétaire [1].

En Algérie, la prévalence du diabète chez la population adulte est estimée à **14,4 %**, soit près de **4 millions de personnes atteintes en 2024** [4]. Cette situation épidémiologique préoccupante souligne l'urgence de renforcer le dépistage, la prévention et la prise en charge du diabète et de ses complications.

Parmi ces complications, la **maladie rénale diabétique (MRD)** ou néphropathie diabétique constitue un enjeu clinique majeur. Elle se caractérise par l'apparition d'une albuminurie persistante et/ou d'une diminution du débit de filtration glomérulaire (DFG), traduisant une atteinte glomérulaire progressive susceptible d'évoluer vers l'insuffisance rénale chronique terminale (IRCT). Sa physiopathologie repose sur l'interaction complexe de plusieurs facteurs : l'hyperglycémie chronique, qui provoque glycation des protéines, stress oxydatif et activation des voies métaboliques délétères ; l'hypertension artérielle, qui favorise la sclérose mésangiale et la fibrose tubulo-interstitielle ; ainsi que les facteurs génétiques et environnementaux [3].

Sur le plan épidémiologique, les données les plus récentes indiquent que **jusqu'à 40 % des personnes atteintes de diabète développent une MRD** au cours de l'évolution de leur maladie, souvent de manière asymptomatique [3]. Les projections régionales pour l'Afrique du Nord et le Moyen-Orient mettent également en évidence un fardeau particulièrement élevé, en lien avec la prévalence croissante du diabète et des facteurs de risque associés [5].

2. Problématique et intérêt du sujet

Malgré la reconnaissance du diabète comme problème de santé majeur en Algérie, les données concernant spécifiquement la MRD restent fragmentaires et incomplètes. Les études locales se concentrent principalement sur la prévalence générale du diabète ou sur ses complications cardiovasculaires, laissant un vide quant à l'ampleur réelle de la MRD, à ses facteurs de risque et aux pratiques de prise en charge, notamment dans des régions comme Annaba [4].

Cette lacune informationnelle constitue un obstacle majeur à l'élaboration de stratégies de prévention adaptées et à l'optimisation de la prise en charge thérapeutique. La MRD, si elle n'est pas détectée et prise en charge précocement, évolue inexorablement vers l'IRCT, avec des conséquences cliniques graves et un impact socio-économique considérable [3].

Ainsi, l'étude de la MRD dans le contexte algérien présente un intérêt scientifique et sanitaire majeur, car elle permettrait de mieux comprendre la prévalence locale, d'identifier les facteurs de risque spécifiques et d'évaluer la qualité des pratiques thérapeutiques, dans le but de réduire la morbi-mortalité associée et d'améliorer la qualité de vie des patients diabétiques.

3. Objectifs de l'étude

o Objectif général

Contribuer à une meilleure connaissance épidémiologique de la **maladie rénale diabétique** chez les patients diabétiques suivis en consultation de néphrologie à Annaba, afin d'éclairer les décisions cliniques et les stratégies de santé publique.

o Objectifs spécifiques

Déterminer la **prévalence de la MRD** dans la population diabétique suivie en néphrologie à Annaba.

Identifier les **principaux facteurs de risque** associés à la survenue et à la progression de la MRD, incluant les paramètres métaboliques, cardiovasculaires et sociodémographiques.

Évaluer la **prise en charge thérapeutique** de la MRD et sa conformité avec les recommandations internationales, notamment en termes de contrôle glycémique, de traitement antihypertenseur, d'inhibiteurs du système rénine-angiotensine-aldostérone (SRAA) et de suivi de la fonction rénale (4,5)

Chapitre I :
Cadre conceptuel et revue de la littérature

1. Généralités sur le diabète

Le **diabète sucré** est une maladie métabolique chronique caractérisée par une **hyperglycémie persistante**, résultant soit d'un **défaut de sécrétion de l'insuline**, soit d'une **résistance à son action**, ou des deux. Cette hyperglycémie chronique entraîne des perturbations du métabolisme glucidique, lipidique et protéique et peut provoquer des complications micro- et macro-vasculaires.

Selon l'**Organisation Mondiale de la Santé (OMS, 2021)** et la **Fédération Internationale du Diabète (FID, 2021)**, on distingue principalement :

- **Diabète de type 1 (DT1)** : destruction auto-immune des cellules β pancréatiques.
- **Diabète de type 2 (DT2)** : résistance à l'insuline associée à un déficit relatif de sécrétion insulinique.
- **Diabète gestationnel (DG)** : trouble de tolérance au glucose diagnostiqué pour la première fois pendant la grossesse.
- **Autres diabètes spécifiques** : diabètes monogéniques (MODY), secondaires à des maladies pancréatiques, endocriniennes ou médicamenteuses.

À l'échelle mondiale, le **nombre de diabétiques adultes était estimé à 537 millions en 2021**, avec une projection de 643 millions d'ici 2030. En Algérie, la prévalence du diabète chez l'adulte est d'environ **14,4 %**, reflétant un véritable problème de santé publique, favorisé par le vieillissement, la sédentarité, l'obésité et les modifications du régime alimentaire (FID, 2021 ; Ministère de la Santé, Algérie, 2020) [6.7].

Les **complications** du diabète se divisent en :

- **Microvasculaires** : rétinopathie, neuropathie et néphropathie diabétique (ND).
- **Macrovasculaires** : cardiopathie ischémique, accident vasculaire cérébral (AVC), artériopathie oblitérante des membres inférieurs (AOMI).

Parmi ces complications, **la ND représente un enjeu majeur en néphrologie**, étant la première cause d'insuffisance rénale chronique terminale dans le monde occidental (KDIGO, 2020) [8]

1.1 Classification du diabète

La classification la plus utilisée est celle de l'OMS et de l'**American Diabetes Association (ADA, 2022)** [9].

Diabète de type 1 (DT1)

Le DT1 est une maladie auto-immune caractérisée par la destruction progressive des **cellules β des îlots de Langerhans**, entraînant une carence absolue en insuline. Des **auto-anticorps anti-GAD** et **anti-IA2** sont fréquemment présents.

- **Prévalence** : 5 à 10 % des cas de diabète dans le monde, avec une incidence plus élevée en Europe du Nord (Finlande, Suède) et plus faible en Asie et Afrique. En Algérie, le DT1 représente environ 5 % des diabétiques, avec une incidence annuelle de 4 à 6 cas pour 100 000 enfants [7].
- **Facteurs de risque** : génétiques (HLA-DR3, HLA-DR4) et environnementaux (infections virales, alimentation précoce).
- **Prise en charge** : insulinothérapie à vie, éducation thérapeutique, suivi glycémique strict.

1.1.2 Diabète de type 2 (DT2)

Le DT2 résulte d'une **résistance à l'insuline** combinée à un déficit relatif de sécrétion. L'incidence chez les jeunes augmente avec l'épidémie d'obésité.

- **Prévalence** : ~90 % des diabètes, 14,4 % chez les adultes algériens (Annaba : 16,2 % chez >35 ans) [10].
- **Facteurs de risque** : obésité abdominale, sédentarité, antécédents familiaux, hypertension, dyslipidémie.
- **Prise en charge** : mesures hygiéno-diététiques, antidiabétiques oraux (métformine, sulfamides), insulinothérapie si nécessaire.

1.1.3 Diabète gestationnel (DG)

Trouble de tolérance glucidique survenant ou diagnostiqué pendant la grossesse.

- **Prévalence** : 10–15 % des grossesses en Algérie [11].
- **Facteurs de risque** : âge maternel >35 ans, obésité, antécédents familiaux ou personnels de DG.
- **Prise en charge** : diététique, activité physique, insulinothérapie si besoin. Dépistage recommandé entre 24 et 28 SA.

1.1.4 Autres types spécifiques de diabète

- **MODY** : forme monogénique (<2 %), début généralement <25 ans [12].
- **Diabète secondaire** : pancréatite chronique, cancer du pancréas, hémochromatose [13].
- **Diabète induit par médicaments** : corticoïdes, antirétroviraux, antipsychotiques.
- **Diabète associé à syndromes génétiques** : Down, Turner, Klinefelter.

1.2 Complications du diabète

1.2.1 Complications microvasculaires

- **Rétinopathie diabétique** : atteinte des capillaires rétiniens, principale cause de cécité adulte [14].
- **Neuropathie diabétique** : douleurs, paresthésies, troubles autonomes digestifs et cardiovasculaires .
- **Néphropathie diabétique (ND)** : atteinte progressive des glomérules, pouvant évoluer vers l'insuffisance rénale chronique.

1.2.2 Complications macrovasculaires

- **Cardiopathie ischémique et AVC** : risque multiplié par 2–4 chez le diabétique.
- **AOMI** : claudication, ulcères, gangrène.

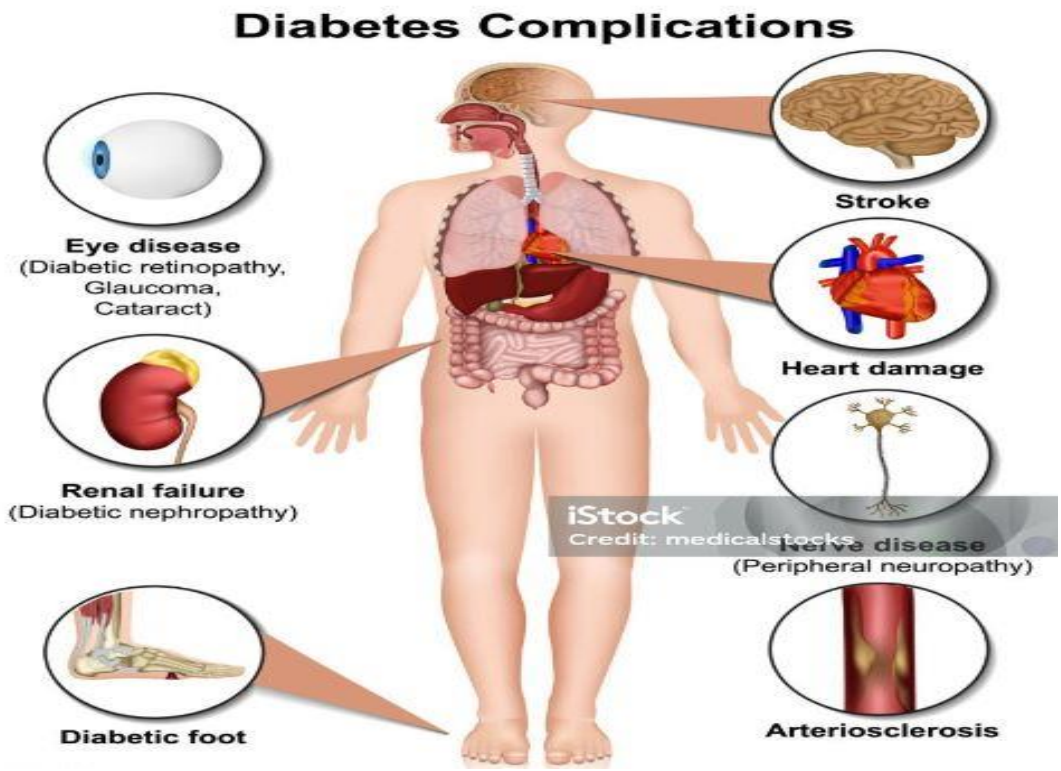


Figure 1 : Complications du diabète

2. Anatomie et physiologie du rein

2.1. Anatomie du rein

Le rein est un organe pair, rétro-péritonéal, situé dans la région lombaire de part et d'autre de la colonne vertébrale. Il assure l'épuration du sang, le maintien de l'homéostasie hydro-électrolytique et la production de certaines hormones essentielles à l'organisme. Le rein droit est légèrement plus bas situé que le rein gauche en raison de la présence du foie.

Situation anatomique

Les reins occupent la partie postérieure de l'abdomen, en arrière du péritoine pariétal postérieur. Ils s'étendent approximativement de la onzième vertèbre thoracique (T11) à la troisième vertèbre lombaire (L3).

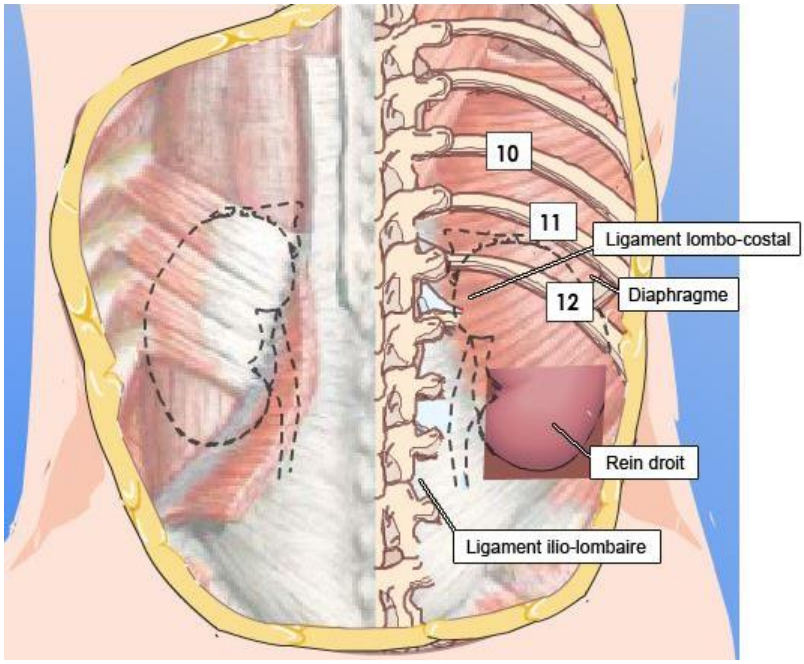


Figure 2 : Vue postérieure des reins

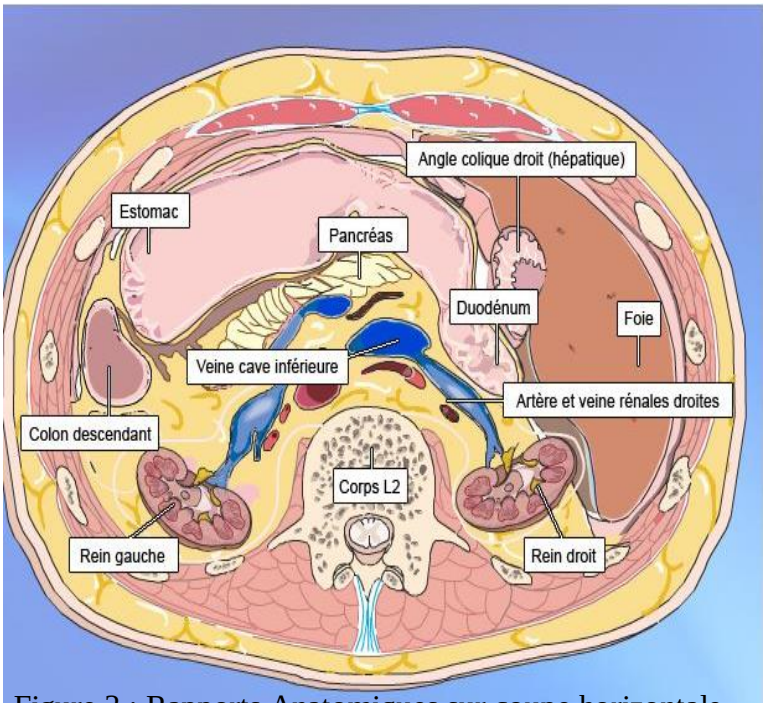


Figure 3 : Rapports Anatomiques sur coupe horizontale

Morphologie externe

Le rein présente une forme ovoïde rappelant celle d'un haricot. Il possède :

- deux faces : antérieure et postérieure ;
- deux bords : un bord latéral convexe et un bord médial concave ;
- deux pôles : supérieur et inférieur.

Le grand axe du rein est orienté obliquement en bas et en dehors.

Chez l'adulte, le rein mesure environ : 10 à 12 cm de longueur, et 5 à 7 cm de largeur et 3 cm d'épaisseur. Avec un poids moyen est de : 140 g chez l'homme ; 125 g chez la femme.

Le rein est de couleur rouge brunâtre en raison de sa riche vascularisation. Sa consistance est ferme et sa surface est lisse chez l'adulte, tandis qu'elle peut être polylobée chez l'enfant.

Moyens de fixité

Le maintien anatomique du rein est assuré par plusieurs structures :

Le fascia rénal entourant le rein et la glande surrénale

La capsule adipeuse péri-rénale Autour du rein se trouve une couche de tissu graisseux appelée ainsi « capsule adipeuse péri-rénale » jouant un rôle de protection , d'amortisseur et de soutien mécanique

Autres moyens de fixation ex : vaisseaux rénaux, le péritoine pariétal

Rapports anatomiques

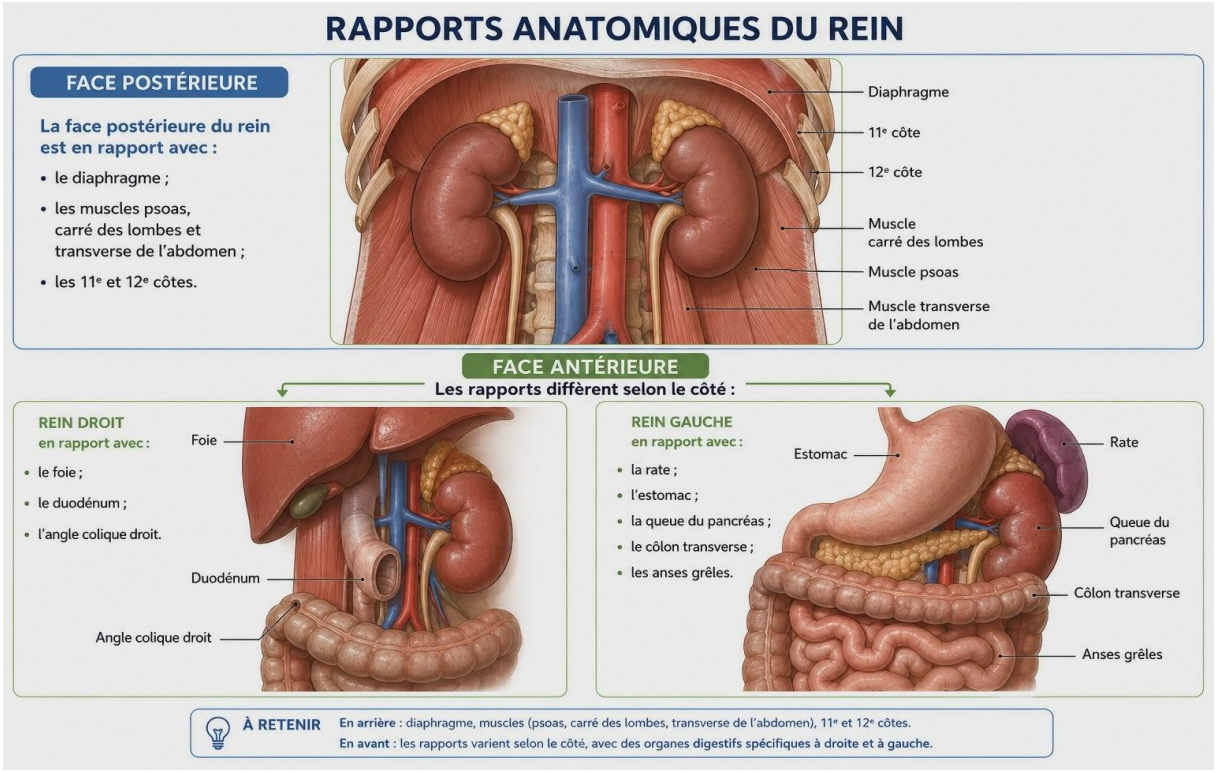


Figure 4 : Schématistion du rein[15]

Structure interne du rein

Sur une coupe frontale, le rein comprend :

- une région périphérique : le cortex rénal ;
- une région centrale : la médulla rénale ;
- une cavité interne : le sinus rénal.

➢ Le sinus rénal

- les calices mineurs ;
- les calices majeurs ;
- le pelvis rénal (bassinet) ;
- les vaisseaux rénaux ;
- du tissu graisseux.

➢ Le parenchyme rénal la principale zone de filtration sanguine

✓ La médulla rénale : est constituée de pyramides rénales appelées pyramides de Malpighi. Leur sommet forme les papilles rénales, qui déversent l'urine dans les calices.
✓ Le cortex rénal formé de : les corpuscules rénaux ; les tubules contournés ; les colonnes de Bertin.

Arrivons au **néphron** : unité fonctionnelle du rein et ;Chaque rein contient environ un million de néphrons. ce néphron est constitué:

- **Corpuscule rénal** qui comprend :

- le glomérule assurant l'ultrafiltration du plasma sanguin
- la capsule de Bowman.

- **Tubule rénal** qui comprend :

- le tubule contourné proximal ;
- l'anse de Henle ;
- le tubule contourné distal ;
- le tube collecteur.

Chaque segment possède des fonctions spécifiques de réabsorption et de sécrétion. [16]

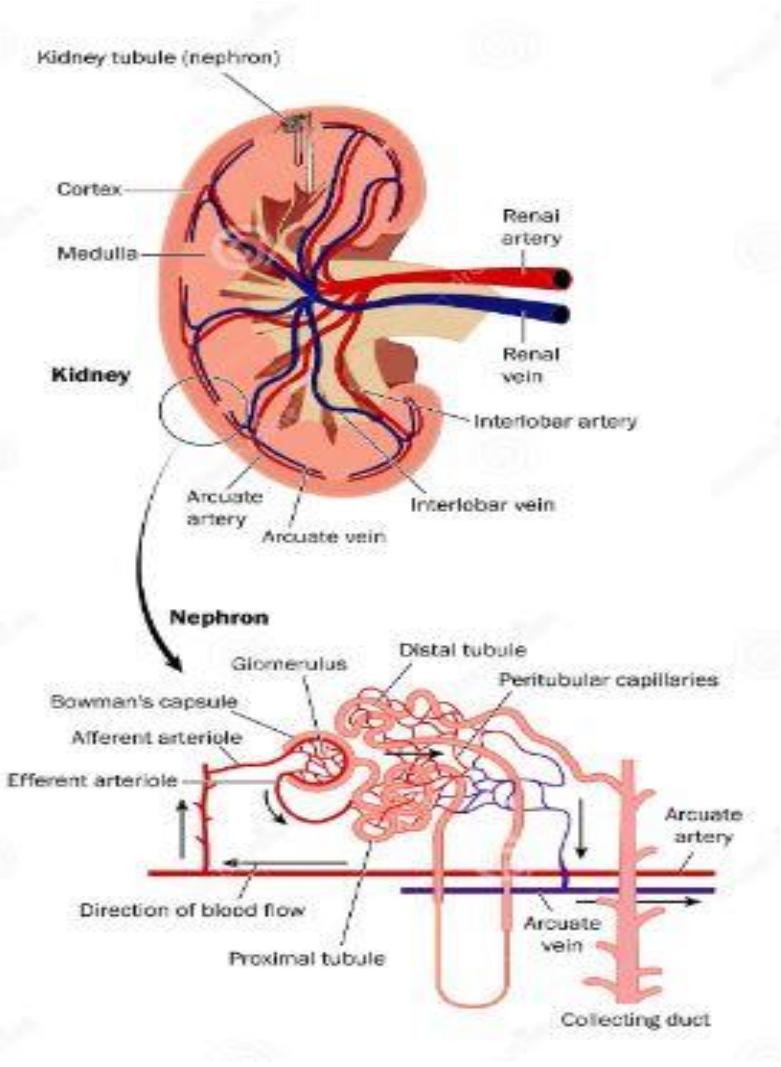


Figure 5 Structure du rein et de son unité fonctionnelle

Vascularisation rénale

Les reins reçoivent environ 20 à 25 % du débit cardiaque, témoignant de leur activité métabolique importante.

L'artère rénale, branche de l'aorte abdominale, se divise en : artères segmentaires ;puis artères interlobaires ;puis artères arquées ; puis artères interlobulaires.

Les artérioles afférentes donnent naissance aux glomérules. Les artérioles efférentes forment ensuite :les capillaires péri-tubulaires ; et les vasa recta.

Le drainage veineux s'effectue par les veines rénales vers la veine cave inférieure. [16]

Innervation et drainage lymphatique

L'innervation rénale dépend principalement du plexus cœliaque ;

Le drainage lymphatique se fait vers : les ganglions latéro-aortiques ; et latéro-caves.

Voies excrétrices urinaires

L'urine produite par les néphrons est collectée successivement par : les papilles rénales ; les calices mineurs ; les calices majeurs ; le bassinet ; l'uretère ; puis la vessie.

• *2.2 Physiologie du rein*

Le rein joue un rôle fondamental dans le maintien de l'homéostasie de l'organisme par ses fonctions de filtration, de réabsorption, de sécrétion et de régulation endocrine.

- **Filtration glomérulaire** qui correspond au passage de l'eau et des petites molécules du plasma à travers la membrane glomérulaire vers la capsule de Bowman.

Le débit de filtration glomérulaire (DFG est d'environ DFG≈125 mL/min≈180 L/jour

La membrane de filtration comprend : l'endothélium capillaire ; la membrane basale glomérulaire ; les podocytes.

Cette barrière empêche normalement le passage des protéines et des cellules sanguines.

- **Réabsorption tubulaire** permet le retour vers le sang des substances utiles filtrées.

✓ Tubule proximal assurant la reabsoption:

- de 65 à 70 % du sodium et de l'eau ;

- de presque tout le glucose ;
- des acides aminés ;
- du bicarbonate.

✓ Anse de Henlé jouant un rôle majeur de concentration des urines .
✓ Tubule distal et tube collecteur participant à l'ajustement final

➢ **Sécrétion tubulaire** éliminant les H^+, K^+,ammonium , crétinine, médicaments et toxines
➢ **Régulation hydro-électrolytique**

- la volémie ;
- l'osmolarité plasmatique ;
- l'équilibre sodé et potassique.

Cette régulation dépend principalement :

- de l'ADH ;
- de l'aldostérone ;
- du peptide natriurétique auriculaire (ANP).

➢ **Régulation acido-basique** maintenant le pH sanguin autour de 7.38 en :

- réabsorbant le bicarbonate ;
- excrétant les ions H^+ ;
- produisant de l'ammoniac.

➢ **Fonction endocrine du rein**

❖ Érythropoïétine produite en réponse à l'hypoxie, elle stimule la production des globules rouges.
❖ Rénine intervient dans le système rénine–angiotensine–aldostérone (SRAA), essentiel à la régulation de la pression artérielle.
❖ Calcitriol :le rein transforme la vitamine D en sa forme active, le calcitriol, impliqué dans : l'absorption intestinale du calcium et; la minéralisation osseuse. [16]

2.3 Régulation de la fonction rénale

➢ Autorégulation rénale

Le rein possède la capacité de maintenir un débit sanguin rénal relativement constant malgré les variations de pression artérielle.

A. Mécanisme myogénique

Une augmentation de la pression artérielle entraîne une contraction réflexe des artérioles afférentes afin de protéger le glomérule.

B. Rétrocontrôle tubulo-glomérulaire

La macula densa détecte les variations de sodium dans le tubule distal et module le tonus des artérioles glomérulaires.

➢ Régulation hormonale

A. Hormone antidiurétique (ADH) augmente la perméabilité des tubes collecteurs à l'eau, favorisant la concentration des urines.
B. Aldostérone stimule la réabsorption du sodium et l'excrétion du potassium.
C. Peptide natriurétique auriculaire (ANP) favorisant : l'excrétion du sodium ainsi la diminution de la volémie ; et par conséquent la baisse de la pression artérielle.

➢ Régulation nerveuse

Le système nerveux sympathique influence :

- le débit sanguin rénal ;
- la sécrétion de rénine ;
- la réabsorption tubulaire.

Une stimulation sympathique importante entraîne une vasoconstriction rénale et une diminution du débit de filtration glomérulaire. [16]

3- Maladie rénale chronique (MRC) :

3.1 Définition et critères diagnostique :

- **Insuffisance rénale chronique :**

L'insuffisance rénale chronique (IRC) est définie par la diminution irréversible du débit de filtration glomérulaire (DFG) qui est le meilleur indicateur du fonctionnement renal. Elle résulte soit de l'évolution d'une maladie rénale chronique (MRC), soit de la non récupération après une agression rénale aigue.

- **Maladie rénale chronique (MRC**) : l'existence depuis plus de 3 mois :

  ⇒ Une insuffisance rénale définie par un débit de filtration glomérulaire (DFG) inférieur à 60 ml/min/1,73 m2 ;
  ⇒ et/ou une anomalie rénale morphologique ou histologique à condition qu'elle soit « cliniquement significative » ;
  ⇒ et/ou une anomalie dans la composition du sang ou de l'urine secondaire à une atteinte rénale. [17]

Les MRC peuvent aboutir à l'insuffisance rénale terminale (IRT) et au décès. Chez la plupart des patients en France, l'IRCT peut être traitée par la transplantation rénale et/ou l'épuration extrarénale (hémodialyse ou dialyse péritonéale). [18]

Tableau 1 : Définition de la maladie rénale chronique (MRC), de l'insuffisance rénale chronique (IRC) et des marqueurs d'atteinte rénale.

Maladie rénale chronique (MRC)	Insuffisance rénale chronique (IRC)	Marqueurs d'atteinte rénale
✓indépendamment de sa cause, ✓Présence > 03 mois : -Marqueurs d'atteinte rénale et/ou IRC (DFGe < 60 ml/min/ 1,73 m²)	✓Diminution progressive et irréversible du DFGe ✓Equation MDRD ou CKD-EPI: Créatinine ou Cystatin C ✓Le seuil de définir DFG < 60 ml/min/1,73 m²	✓Anomalie de la composition du Sg ou Urine(II atteinte rénale) et/ou ✓Anomalies : - Histologiques - Morphologiques et/ou ✓DFGe< 60 ml/min

3-2 Epidémiologie de la MRC :

Tableau 2 :Le récapitulatif des indicateurs MRC en Algérie [19]

Indicateur Épidémiologique	**Données clés estimées**	**Observations / Contexte actuel**
Population adulte à risque	**~ 6 000 000**	Sujets souffrant d'HTA, diabète ou obésité
Population atteinte (Stades 1-5)	**1,5 à 2 millions**	Majoritairement non diagnostiqués (maladie silencieuse)
Patients en dialyse (IRCT)	**35 000 cas prévalents**	Données officielles de la SANDT
Incidence annuelle (Stade 5)	**120 cas / million d'hab.**	En constante augmentation (+15% en quelques années)
Principaux pourvoyeurs	**HTA (33-50%) | Diabète (23-25%)**	Représentent le cœur du fardeau épidémiologique

Ceci conclue que la population à risque rénal est la suivante :

-Diabète -HTA traitée ou non
-âge > 60 ans ; obésité (IMC > 30 kg/m²)
-Maladie cardio-vasculaire athéromateuse
-les antécédents familiaux de maladie rénale avec insuffisance rénale évolutive
-Maladie de système (amylose, vascularite, lupus, sarcoïdose……)
-Affection urologique (uropathie, lithiase, IU récidivantes, etc.)
-Insuffisance cardiaque ,
-Dysglobulinémie monoclonale
-les antécédents de néphropathie aiguë ;
-les traitements néphrotoxiques antérieurs
-l'exposition à radiothérapie ciblant l'aire rénale,
-l'exposition à des toxiques professionnels (plomb, cadmium, mercure).

3-3 Classification et stades évolutifs :

➢ Affirmer le caractère chronique de la maladie rénale : évolution depuis plus de trois mois

- **Critères anamnestique :**Ils reposent sur l'historique médical du patient, incluant :

  - des antécédents de pathologie rénale connue ;
  - la nature de la néphropathie identifiée ;
  - la mise en évidence ancienne d'une élévation de la créatininémie ;
  - ou encore la persistance antérieure d'une protéinurie ou d'anomalies du sédiment urinaire (hématurie, leucocyturie).

- **Critères morphologiques :** La réduction de la taille rénale constitue un indice morphologique d'ancienneté, notamment lorsque le grand axe des reins est ≤ 10 cm à l'échographie.

- **Critères biologiques** (observés surtout dans les formes évoluées d'IRC) :
  - Anémie normochrome, normocytaire, arégénérative, généralement bien tolérée de survenue progressive secondaire au déficit de production d'EPO.

- Hypocalcémie, reflet d'un trouble du métabolisme phosphocalcique.

Cependant, ces éléments diagnostiques ne sont pas toujours fiables, notamment en cas d'insuffisance rénale modérée, où ils peuvent être absents ou trompeurs. Il convient donc de connaître certaines exceptions cliniques, regroupées dans le tableau suivant :
Particularités diagnostique :

Tableau 3 : Étiologies évoquées devant certaines présentations atypiques de l'IRC. [20]

IRC sans diminution de taille des reins	• Diabète • Amylose • Hydronéphrose bilatérale • Polykystose rénale
IRC sans hypocalcémie	• Myélome, métastase osseuse • IRC avec cause d'hypercalcémie surajoutée
IRC sans anémie	• Polykystose rénale
IRA avec hypocalcémie	• Lyses cellulaires En particulier rhabdomyolyse
IRA avec anémie	• Hémorragies ou hémolyses

Savoir quantifier une protéinurie :La protéinurie et l'albuminurie sont définies en fonction de leur débit (ou de leur normalisation à l'excrétion urinaire de créatinine sous forme de rapport RAC ou RPC sachant que le RAC =Rapport Albumine/créatinine urinaire et le RPC = Rapport Protéines/créatinine urinaire.

. Classification de l'albuminurie (KDIGO)

Tableau 4 :Classification de l'albuminurie

Catégorie	Urines 24h	RAC (mg/mmol)	RAC (mg/g)
A1 (Normoalbuminurie)	< 30 mg/24h	< 3 mg/mmol	< 30 mg/g
A2 (Microalbuminurie)	30 – 300 mg/24h	3 – 30 mg/mmol	30 – 300 mg/g
A3 (Macroalbuminurie)	> 300 mg/24h	> 30 mg/mmol	> 300 mg/g

.Classification de la protéinurie

Tableau 5 :classification de la protéinurie

Catégorie	Urines 24h	RPC (mg/mmol)	RPC (mg/g)
A1 (Normo-protéinurie)	< 150 mg/24h	< 15 mg/mmol	< 150 mg/g
A2 (Protéinurie modérée)	150 – 500 mg/24h	15 – 50 mg/mmol	150 – 500 mg/g
A3 (Protéinurie sévère)	> 500 mg/24h	> 50 mg/mmol	> 500 mg/g

- **Classification et progression de la MRC :**

Tableau 6 : La classification KDIGO (2012/2024) de (MRC) combine le Débit de Filtration Glomérulaire (DFG) et le niveau d'albuminurie. [21]

Pronostic, fréquence (nb par an) et stratégie de suivi des maladies rénales chroniques (MRC) en fonction du débit de filtration glomérulaire et de l'albuminurie KDIGO 2012 Traduction Perruche en automne				Albuminurie ou *protéinurie* (mg/g ou mg/mmol)		
				A1	**A2**	**A3**
				Normale à légèrement augmentée	Légèrement à modérément augmentée	Augmentation importante
				<30 ou <*150* <3 ou <*15*	30-300 ou 150-500 3-30 ou *15-50*	>300 ou >*500* >30 ou >*50*
Débit de filtration glomérulaire estimé (formule CKD-EPI 2009) exprimé en ml/mn/1,73m²	**G1**	Normal ou haut	>90	1 si MRC	1 Suivi MG	2 Avis Néphro
	G2	Légèrement diminué	60-89	1 si MRC	1 Suivi MG	2 Avis Néphro
	G3a	Légèrement à modérément diminué	45-59	1 Suivi MG	2 Suivi MG	3 Avis Néphro
	G3b	Modérément à sévèrement diminué	30-44	2 Suivi MG	3 Suivi MG	3 Avis Néphro
	G4	Diminution importante	15-30	3 Avis Néphro	3 Avis Néphro	>=4 Avis Néphro
	G5	Faillite rénale	<15	>=4 Avis Néphro	>=4 Avis Néphro	>=4 Avis Néphro

Risque de progression: faible (vert), modéré (jaune), important (orange), très important (rouge)
Kidney inter., Suppl. 3, 2013

La vitesse de progression de la maladie rénale est appréciée à partir du DFG estimé.
. Le déclin annuel est calculé de la manière suivante :

DFG annéen – DFG annéen + 1

avec les repères suivants (d'après la HAS) :
- déclin annuel « physiologique » observé après 40 ans : ≤ 1 ml/min/1,73 m2/an ;
- déclin annuel « modéré » : > 1 et < 5 ml/min/1,73 m2/an ;
- déclin annuel « rapide » : ≥ 5 ml/min/1,73 m2/an.

3-4. Étiologies de la maladie rénale chronique

Tableau 7 : Le récapitulatif des étiologies de la MRC

Types de néphropathie	Arguments cliniques	Arguments paracliniques	Diagnostic étiologique
Néphropathie glomérulaire	HTA, Œdèmes, ATCD de protéinurie, d'hématurie	Protéinurie glomérulaire, hématurie, cylindres hématiques, reins symétriques	Glomérulonéphrite chronique glomérulonéphrite post-infectieuse néphropathie diabétique, lupus
Néphropathie tubulo-interstitielle	HTA absente ou modérée, infections urinaires récidivantes	Leucocyturie sans germes, cylindres leucocytaires, atrophie asymétrique	Pyélonéphrite chronique, néphropathie obstructive, néphropathie médicamenteuse
Atteinte vasculaire parenchymateuse	HTA ancienne, facteurs de risque cardio-vasculaire	Protéinurie faible, reins de taille symétrique	Néphroangiosclérose hypertensive, Microangiopathie thrombotique , vascularites
Atteinte réno-vasculaire	HTA résistante, OAP flash, athéromatose	Reins asymétriques, alcalose hypokaliémique	Sténose de l'artère rénale, dysplasie fibromusculaire

3-5 les complications de la MRC :

- Les conséquences cardiovasculaires de l'IRC
  1. HTA volo dépendante (fréquente ++).
  2. Lésions artérielles accélérées : 50 % des décès liés à infarctus du myocarde ++, AVC, AOMI.
  3. Atteinte cardiaque : HVG (HTA, anémie), calcifications valvulaires et coronariennes ; cardiopathie urémique (ischémie, toxines urémiques…) ; péricardite urémique.

- Les troubles du métabolisme phosphocalcique et osseux
  1. Hyperparathyroïdie, précoce.
  2. Hypocalcémie, hyperphosphatémie
  3 Maladie osseuse rénale = ostéomalacie (diminution de la formation osseuse 2aire au déficit en vit. D) et ostéite fibreuse (destruction osseuse accélérée 2aire à HPT) ;

- Acidose métabolique
  * En règle modérée est liée à un défaut d'élimination de la charge acide
  * Conséquences : catabolisme protéique musculaire excessif ; aggravation des lésions osseuses, risque d'hyperkaliémie.
  * Prévention : bicarbonatémie > 22 mmol/L ; (bicarbonate de sodium ou Vichy).

- Les conséquences métaboliques, endocriniennes et nutritionnelles
  1. Dénutrition protéino-énergétique : prise en charge diététique indispensable.
  2. Hyperuricémie : souvent asymptomatique
  3. Hyperlipidémie.

4. Modifications des hormones sexuelles.

- Les conséquences hématologiques de l'IRC
  1. Anémie normochrome normocytaire arégénérative :
  2. Troubles de l'hémostase primaire.
  3. Déficit immunitaire.

- Les troubles hydro-électrolytiques
  1. Rétention hydrosodée (HTA volodépendante) d'où éviter :
     - Apports sodés excessifs (supérieurs à 6 g NaCl/jour)
     - Apports hydriques excessifs source d'hyperhydratation intracellulaire (hyponatrémie).
  2. Risque d'hyperkaliémie favorisée par :
     - Acidose métabolique ;
     - Prise de médicaments : IEC, ARA2, AINS, diurétiques épargneurs de K+ ;
     - Des apports excessifs.
- Les autres conséquences de l'IRC évoluée
  - Digestives : nausées, vomissements, gastrite et ulcère (IPP).
  - Neuromusculaires : crampes, troubles du sommeil, polynévrites urémiques, encéphalopathie urémique, encéphalopathie hypertensive. [21]

3-6 Principes de prise en charge de la MRC :

A. évaluer et prendre en charge les facteurs de progression :
Ce sont les mesures de néphroprotection

- le contrôle strict de la pression artérielle ;
- la diminution de la protéinurie par une restriction protidique modérée et adaptée
- l'utilisation d'IEC ou d'ARA II ;
- la prévention des épisodes d'insuffisance rénale aigue et de la nephrotoxicite ;
- le contrôle d'un diabète et l'arrêt du tabac.

B. Prise en charge de la MRC en fonction du stade : Tableau 8 :

Stade	Conduite à tenir
1 et 2	Diagnostic étiologique et traitement Ralentissement progression Éviction substances néphrotoxiques PEC facteurs CV PEC comorbidités
3A	Idem stades 1-2 Prévention et traitement complications MRC
3B	Idem précédents Complications MRC +++ Préservation capital veineux Vaccination hépatite B
4	Idem stades précédents Préparation au traitement de suppléance
5	Inscription transplantation rénale Dialyse selon symptomatologie

C. Le traitement de suppléance de la fonction rénal

Trois types de traitement permettent d'assurer la suppléance de la fonction rénale :

1. La transplantation rénale

Lorsqu'elle est possible, il s'agit de la meilleure méthode de suppléance de l'insuffisance rénale par rapport à l'hémodialyse et à la dialyse péritonéale du fait :

- d'une meilleure qualité de vie ;
- d'une morbidité cardio-vasculaire moindre ;
- d'une espérance de vie supérieure ;
- d'un cout de traitement inferieur après la première année.

2. L'hémodialyse

L'hémodialyse est la technique de dialyse la plus utilisée en France (> 90 %). Elle est le plus souvent réalisée au rythme de 3 séances hebdomadaires de 4 à 6 heures.

Ce sont des échanges par transferts diffusifs et par transferts convectifs permettant :

- de contrôler les volumes liquidiens en ramenant le patient à un poids idéal théorique – dit ≪ poids sec
- de soustraire les différentes molécules a élimination urinaire comme l'uree ..
- de corriger les différentes anomalies électrolytiques induites par l'IRC terminale (hyperkaliémie, acidose métabolique, hypocalcémie, dysnatrémies)

3. La dialyse péritonéale

une technique de dialyse qui permet le traitement à domicile. L'épuration est continue. La membrane péritonéale permet les échanges en dialyse péritonéale par des transferts diffusifs et la formation d'ultrafiltration,[21]

3-7- Depistage et prévention :

Le risque de développer une IRC est élevé chez certains individus, ce qui justifie un dépistage annuel dans la population à risque par l'estimation du DFG et la mesure de l'albuminurie à partir d'un échantillon d'urine: hypertendus traités ou non ,Diabétiques, agés de plus de 60 ans, obèses (IMC > 30 kg/m); des infections urinaires récidivantes, des lithiases urinaires récidivantes ou un obstacle sur les voies excrétrices; ayant un rein unique (congénital ou acquis);exposés à des substances néphrotoxiques (médicaments ou toxiques) , ayant des antécédents de néphropathie aiguë , ayant des antécédents familiaux de maladie rénale ; ayant une maladie auto-immune ; ayant des infections systémiques ; maladie cardio-vasculaire athéromateuse ; insuffisance cardiaque….

En plus de la vaccination :

Tableau 9 : FICHE SYNTHESE VACCINATION ET MALADIE RENALE CHRONIQUE (Juin 2024)

Cette fiche est à destination des adultes pris en charge en Néphrologie. Elle n'inclut pas les femmes enceintes et les enfants âgés de moins de 15 ans [22]

TYPE VACCIN	Vaccinations recommandées dans la MRC hors patients sous immunosuppresseurs	Vaccinations recommandées patients sous immunosuppresseurs
Diphtérie Tétanos Poliomyélite Coqueluche	1 dose à : 25 ans, 45 ans, 65 ans, 75 ans, 85 ans, 95 ans	1 dose tous les 10 ans
Hépatite B	2 doses de 20 µg à M0, M1, M2, M6	2 doses de 20 µg à M0, M1, M2, M6
Pneumocoque	Faire 1 dose unique vaccin pneumococcique 20 valents	Faire 1 dose unique vaccin pneumococcique 20 valents
Grippe vaccin injectable	1 dose tous les ans	1 dose tous les ans
Covid 19	Selon recommandations HAS en vigueur en fonction de l'évolution de la pandémie	Selon recommandations HAS en vigueur en fonction de l'évolution de la pandémie
VRS	1 dose pour les + de 60 ans, non remboursée actuellement	1 dose pour les + de 60 ans, non remboursée actuellement
Varicelle	2 doses (M0-M1) recommandées en pré greffe	INTERDIT
Zona	À partir de 65 ans ou 18 ans si immunodéprimé : 2 doses SHINGRIX (M0-M2)	À partir de 65 ans ou 18 ans si immunodéprimé : 2 doses SHINGRIX (M0-M2)
Papillomavirus	3 doses (M0-M2-M6) jusqu'à 19 ans ou 26 ans chez patient à risque	3 doses (M0-M2-M6) jusqu'à 19 ans ou 26 ans chez patient à risque
Méningocoque B	2 doses (M0-M1) puis rappel tous les 5 ans	2 doses (M0-M1) puis rappel tous les 5 ans
Méningocoque ACYW	2 doses (M0-M6) puis rappel tous les 5 ans	2 doses (M0-M6) puis rappel tous les 5 ans
Fièvre jaune	1 dose à recommander à tous en pré-transplantation	INTERDIT
Rougeole Oreillon Rubéole	2 doses (M0-M1) pour les personnes nées après 1980 1 dose si né(e) avant 1980	INTERDIT
Hépatite A	Uniquement patients à risque ayant une sérologie négative	Uniquement patients à risque ayant une sérologie négative
Rage	Uniquement pour les patients exposés	Uniquement pour les patients exposés
Leptospirose	Uniquement pour les patients exposés	Uniquement pour les patients exposés

4- Maladie rénale diabètique

4-1- Histoire naturelle de la MRD :

L'atteinte rénale du diabète de type 1 et de type 2 a beaucoup d'aspects communs mais diffère par quelques points.

A. Diabète de type 1

- **Stade initial** :
  - dès le début du diabète, il existe dans environ 25 % des cas une augmentation du débit de filtration glomérulaire (appelée « hyperfiltration glomérulaire ») avec augmentation parallèle de la taille des reins. Cette hyperfiltration glomérulaire dépend en grande partie du degré du contrôle glycémique.
- **Stade intermédiaire** :
  - après une dizaine d'années, 25 % des patients ont une augmentation de l'excrétion urinaire d'albumine supérieure ou égale à 30 mg/24 heures soit un ratio Albuminurie/Créatininurie ≥ 30 mg/g ([A/C] ≥ 30 mg/g) (autrefois appelée « micro albuminurie », et maintenant albuminurie A2, voir encadré 1 et chap. 8) ;
  - en l'absence de traitement efficace, l'albuminurie s'aggrave progressivement jusqu'à une protéinurie détectable à la bandelette réactive urinaire (albumine > 300 mg/j ou > 300 mg/g créatininurie) et une hypertension artérielle (HTA) s'installe ;
  - le délai entre l'apparition de la microalbuminurie et celle de la protéinurie peut être compris entre 2 et 5 ans ;
  - l'intensification des traitements antidiabétiques et anti-hypertenseurs par inhibiteurs de l'enzyme de conversion (IEC) ou antagonistes des récepteurs de l'angiotensine II (ARA2) permet de prolonger significativement cet intervalle et retarde l'apparition des phases ultérieures de l'atteinte rénale.
- **Stade avancé** :
  - au stade de la protéinurie et de l'HTA, la filtration glomérulaire diminue rapidement en l'absence de traitement ;et l'IRCT peut survenir à 5 ans

Tableau 10 :Les différents stades évolutifs de la néphropathie diabétique (ND)

Stade	Désignation	Chronologie	Caractéristiques	Débit de filtration glomérulaire	Albuminurie	Pression artérielle
Stade 1	Hyperfonctionnement et hypertrophie	Présent au moment du diagnostic	Hyperfiltration glomérulaire	Élevé dans les diabètes de type 1 et 2	Peut être augmentée	Type 1 : normale ; Type 2 : normale ou hypertension
Stade 2	Stade silencieux	5 premières années	Absence de signes cliniques apparents	Normal	Type 1 : normale ; Type 2 : peut être entre 30–300 mg/j	Type 1 : normale ; Type 2 : normale ou hypertension
Stade 3	Néphropathie décelable	6–15 ans	Microalbuminurie	Le DFG commence à diminuer	30–300 mg/j	Type 1 : s'élève ; Type 2 : normale ou hypertension
Stade 4	Néphropathie diabétique avérée	15–25 ans	Macroalbuminurie	DFG inférieur à la normale	> 300 mg/j	Hypertension fréquente
Stade 5	Urémie	25–30 ans	Insuffisance rénale terminale	0–10 ml/min	Régression de l'albuminurie	Hypertension

B/ Diabete type 2 :

- du diabète de type 2 n'est souvent pas connue ; au moment du diagnostic, la grande majorité des patients ont une HTA et une albuminurie A2, voire une albuminurie A3 et une insuffisance rénale
- L'albuminurie A2 du diabétique de type 2 est un puissant marqueur de risque cardiovasculaire ; elle traduit aussi un risque de développer une néphropathie progressive.
- La progression des complications rénales dans le diabète de type 2 suit globalement la même course évolutive qu'au cours du diabète de type 1. Cependant, les lésions vasculaires rénales sont plus marquées, donnant un tableau mixte associant néphropathie vasculaire et néphropathie diabétique (néphropathie mixte). [23]

4-2- Epidémiologie de la MRD :

Le diabète est l'une des principales causes d'insuffisance rénale chronique (IRC). Jusqu'à 40 % des personnes diabétiques développent une IRC, et le nombre de nouveaux cas d'IRC chez les personnes atteintes de diabète de type 2 a augmenté de 74 % entre 1990 et 2017. La prévalence de l'IRC liée au diabète varie considérablement d'un pays à l'autre. La majorité des données épidémiologiques sur l'IRC proviennent de pays à revenu élevé, mais les pays à faible statut socio-économique connaissent la plus forte augmentation de la prévalence du diabète et leurs populations diabétiques présentent un risque plus élevé d'IRC. [23.25]

4-2-1-Prevalence de la MRD à l'échelle mondiales :

Données générales :

La prévalence de la maladie rénale chronique (MRC) liée au diabète est élevée, touchant environ 20 % à 40 % des patients diabétiques au cours de leur vie. Le diabète est la première cause d'insuffisance rénale chronique, avec des taux similaires de complications rénales (néphropathie) chez les diabétiques de type 1 et de type 2, bien que le type 2 soit plus fréquent dans l'ensemble. D'ici 2045, l'incidence mondiale du diabète devrait dépasser 783 millions, et d'ici 2030, les complications diabétiques devraient devenir la septième cause de mortalité [23]

Les variations régionales :

Aux États-Unis, les Centres for Disease Control and Prevention (CDC) rapportent que 14 % des personnes âgées de 20 ans ou plus sont atteintes d'IRC, et 30 % d'entre elles souffrent également de diabète. [24]

En Europe :les projections indiquent une augmentation continue de la prévalence de la néphropathie diabétique, avec un accroissement annuel attendu de 3,2 % pour les stades avancés (stade 5) entre 2012 et 2025.En 2025, la prévalence médiane de la MRC de stade 3 (modérée) chez les patients diabétiques est estimée à environ 132 900 par million de population diabétique , et celle du stade 5 (terminale) à environ 4 300 . [24]

En Asie : maladie rénale liée au diabète affecte environ 30 % des personnes atteintes de diabète de type 2, avec des variations selon les régions : par exemple, en Corée du Sud, c'est environ 25 %, alors qu'en Malaisie, cela va de 14,6 % à plus de 56 %[23.25]

En Afrique : récemment, des études ont montré que la prévalence de la néphropathie diabétique en Afrique est d'environ 21 % chez les diabétiques, avec 46 % chez les diabétiques de type 1 et environ 20 % chez ceux de type 2. En moyenne, la maladie rénale chronique associée au diabète de type 2 atteint 24,7 %. Les chiffres varient selon les études, en raison de différences de méthodes, de profils des patients et des contextes géographiques [26]

4-2-2- Prévalence de la MRD en Algérie :

. Prévalence du diabète :

En Algérie, la prévalence du diabète est estimée à 14,4 % chez les adultes, selon le Ministère de la Santé, de la Population et de la Réforme Hospitalière .Cette prévalence est en augmentation constante en raison de l'urbanisation rapide, de la sédentarité et des changements alimentaires.

. Prévalence de la MRD:

En Algérie, la prévalence de la néphropathie diabétique (ND) comme cause d'insuffisance rénale chronique terminale (IRCT) connait une augmentation notable au fil des années, avec des variations régionales significatives

- Une étude rétrospective menée à Alger entre 2004 et 2006 a révélé que la néphropathie diabétique représentait en moyenne 30 % des cas d'IRCT traités par hemodialyse, avec une répartition annuelle de 29 % en 2004, 31 % en 2005 et 29 % en 2006. Ces chiffres marquent une progression considérable par rapport à des séries antérieures réalisées également à Alger, qui rapportaient des taux nettement inférieurs, de l'ordre de 2 % et 6 % respectivement .
- À Constantine, Bouhabel et al. (2015) ont rapporté une prévalence de 21,5 % de patients dialysent en lien avec une ND (20), tandis que dans la région sud-est algérienne, Meguellati et al. (2024) ont retrouve une fréquence de 20 % de ND parmi les patients au stade 5 de la MRC.
- A Batna , une étude de 2015 indiquait que 16,5 % des patients en dialyse avaient une insuffisance rénale due au diabète
- Et une étude de 2024 dans le sud-est du pays a rapporté que le diabète représentait 26,7 % des cas de maladie rénale chronique stade 5 [27]

Ces données témoignent d'un poids croissant de la néphropathie diabétique dans le paysage épidémiologique de l'insuffisance rénale en Algérie, traduisant 'impact majeur du diabète mal contrôlé sur le devenir rénal, et soulignent 1'importance de renforcer les stratégies de dépistage et de prévention dans l'ensemble des régions du pays.

A NOTER …… Facteurs influençant la prévalence en Algérie :

-Mauvais contrôle glycemique : Une proportion importante diabetiques en Algérie presente un controle glycémique insuffisant patients (Hba1c > 7 %), ce qui augmente le risque de complications rénales.
-Hypertension artérielle: L'hypertension artérielle, fréquente chez les patients diabétiques, est un facteur de risque majeur de progression de la MRD. En Algérie, environ 60 % des patients diabétiques sont hypertendus.
-Accès limité aux soins :; Les disparités régionales en termes d'infrastructures et de ressources humaines limitent l'accès au dépistage précoce et à la prise en charge optimale de la MRD.
-Facteurs socio-économiques: La pauvreté et l'analphabétisme induisent un retard de consultation et par conséquent un diagnostic à un stade tardif. [28]

4-3- Physiopathologie :

La maladie rénale diabétique (MRD) constitue l'une des principales complications microvasculaires du diabète. Chez les patients atteints de diabète de type 2 (DT2), une albuminurie peut être présente dès le diagnostic en raison de l'évolution souvent silencieuse de la maladie, tandis que chez les patients atteints de diabète de type 1 (DT1), la néphropathie apparaît généralement après 10 à 20 ans d'évolution. Environ 30 % des patients atteints de DT1 et jusqu'à 40 % de ceux atteints de DT2 développent une atteinte rénale

Sur le plan anatomopathologique, la MRD est caractérisée par un épaississement de la membrane basale glomérulaire, une expansion diffuse du mésangium et une hyalinose des artérioles rénales. L'ensemble des compartiments rénaux, notamment les podocytes, le tubulo-interstitium et le réseau vasculaire, peut également être atteint, entraînant une altération progressive de la barrière de filtration glomérulaire. Cette atteinte favorise l'apparition d'une albuminurie, qui évolue habituellement de la normoalbuminurie vers la microalbuminurie, puis la macroalbuminurie, avant une diminution progressive du débit de filtration glomérulaire (DFG). Une prise en charge précoce permet toutefois de ralentir cette progression

L'hyperglycémie chronique induit une hyperfiltration glomérulaire, considérée comme l'un des premiers mécanismes physiopathologiques de la MRD. Celle-ci résulte notamment d'une augmentation de la réabsorption tubulaire du glucose et du sodium via les cotransporteurs SGLT2, entraînant une diminution de l'apport de sodium à la macula densa et une augmentation de la pression intraglomérulaire. À long terme, cette hyperfiltration provoque une hypertrophie glomérulaire, une protéinurie, une hypertension artérielle et une altération progressive de la fonction rénale. [21]

4-4- Aspects histopathologiques :

Les lésions histopathologiques de la maladie rénale diabétique (MRD) apparaissent précocement, parfois avant l'apparition de la microalbuminurie. Elles sont caractérisées par un épaississement de la membrane basale glomérulaire (MBG), une expansion diffuse de la matrice mésangiale ainsi qu'une hyalinose des artérioles afférentes et efférentes. À un stade plus avancé, une sclérose glomérulaire nodulaire, des lésions tubulo-interstitielles et des anomalies vasculaires peuvent être observées, traduisant l'évolution progressive de la maladie. [20,23]

La **Renal Pathology Society (RPS)** a proposé une classification histopathologique fondée sur les lésions glomérulaires, distinguant quatre classes évolutives :

- **Classe I :** épaississement isolé de la membrane basale glomérulaire, objectivé en microscopie électronique, sans anomalie significative en microscopie optique.
- **Classe II :** expansion mésangiale diffuse, légère (IIa) ou sévère (IIb).
- **Classe III :** sclérose glomérulaire nodulaire caractérisée par les nodules de **Kimmelstiel-Wilson**.
- **Classe IV :** glomérulosclérose diabétique avancée avec sclérose globale intéressant plus de 50 % des glomérules

L'analyse histologique comprend également l'évaluation des lésions tubulo-interstitielles (fibrose interstitielle et atrophie tubulaire), de l'inflammation interstitielle et de l'hyalinose artériolaire, dont l'importance est corrélée à la progression de la maladie et au pronostic rénal. [20,23]

Les indications de la PBR :

La ponction-biopsie rénale (PBR) n'est **pas réalisée de façon systématique** chez les patients diabétiques présentant une MRC. Le diagnostic de MRD est souvent retenu sur des arguments cliniques, notamment l'ancienneté du diabète, la présence d'une albuminurie persistante, la diminution progressive du débit de filtration glomérulaire (DFG) et l'association fréquente à une rétinopathie diabétique, en particulier chez les patients atteints de diabète de type 1. [21]

Selon les recommandations du **Collège Universitaire des Enseignants de Néphrologie (CUEN)** et de la **KDIGO**, une PBR doit être envisagée lorsqu'une néphropathie non diabétique ou une atteinte rénale associée est suspectée. Les principales indications sont :

- apparition brutale d'une protéinurie importante ou d'un syndrome néphrotique ;
- hématurie glomérulaire persistante ou présence de cylindres hématiques ;
- dégradation rapide et inexpliquée de la fonction rénale ;
- insuffisance rénale avec absence d'albuminurie significative ;
- absence de rétinopathie diabétique chez un patient atteint de diabète de type 1 présentant une atteinte rénale ;
- apparition d'une atteinte rénale peu de temps après le diagnostic du diabète ;
- signes évocateurs d'une maladie rénale non diabétique ou systémique (vascularite, lupus, amylose, gammapathie monoclonale, etc.). [20,21]

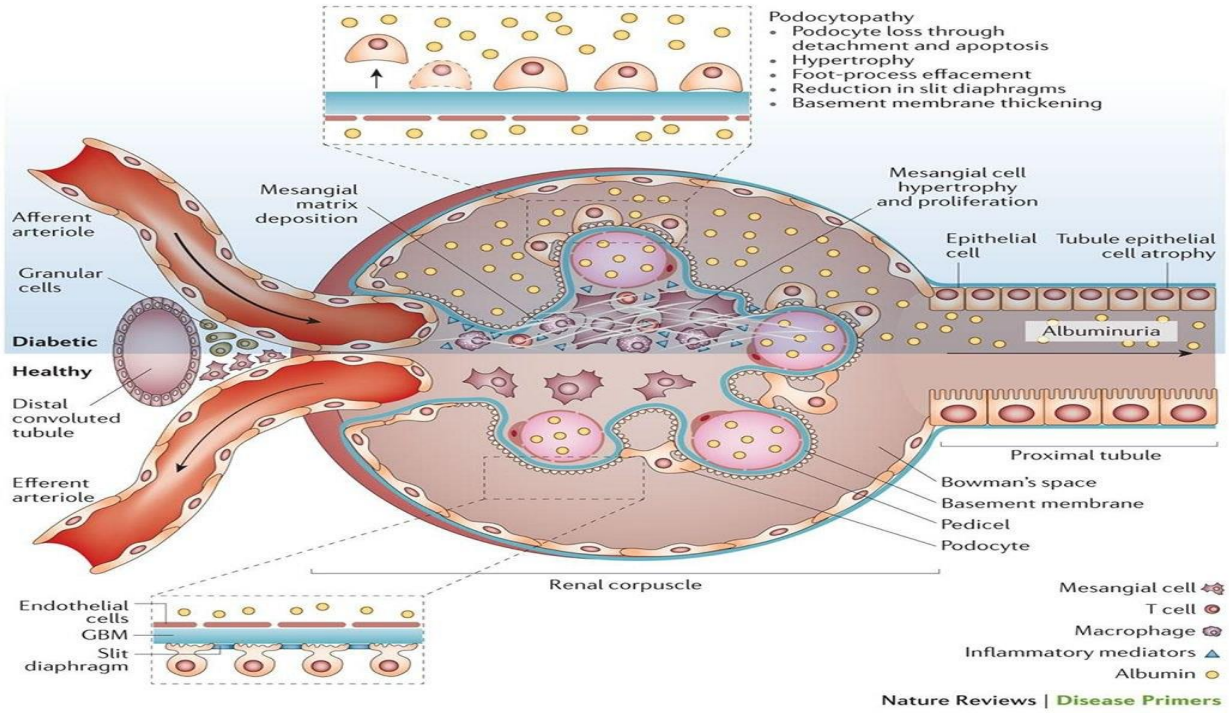


Figure 06 Principales altérations histopathologiques et physiopathologiques de la maladie rénale diabétique.

4-5-Diagnostic de la MRD :

Le diagnostic de la maladie rénale diabétique (MRD) repose sur un ensemble d'arguments cliniques, biologiques et, dans certaines situations, histologiques. Aux stades précoces, la maladie est le plus souvent asymptomatique et est découverte lors du dépistage d'une albuminurie persistante. À un stade avancé, les patients peuvent présenter une protéinurie importante, une urine mousseuse, des œdèmes des membres inférieurs, une hypertension artérielle et une altération progressive de la fonction rénale

Le diagnostic est évoqué devant une évolution compatible avec le diabète. Chez les patients atteints de diabète de type 1, la néphropathie apparaît généralement après 5 à 10 ans d'évolution et se manifeste par une progression de la microalbuminurie vers la protéinurie, puis vers l'insuffisance rénale chronique. Chez les patients atteints de diabète de type 2, l'atteinte rénale peut être présente dès le diagnostic en raison de l'évolution longtemps silencieuse de la maladie. La présence d'une rétinopathie diabétique, en particulier dans le diabète de type 1, constitue un argument en faveur d'une MRD

Le diagnostic biologique repose principalement sur le **rapport albumine/créatinine urinaire (RACU)**, recommandé pour le dépistage et le suivi de l'albuminurie. Une élévation du RACU (≥ 30 mg/g ou ≥ 3 mg/mmol) doit être confirmée par au moins deux prélèvements positifs réalisés sur une période de trois à six mois. L'évaluation de la fonction rénale repose sur l'estimation du débit de filtration glomérulaire (DFGe) à l'aide de l'équation CKD-EPI. La protéinurie des 24 heures peut être utilisée dans certaines situations, mais le RACU est privilégié en pratique courante.

Avant de retenir le diagnostic de maladie rénale diabétique, il est indispensable d'éliminer les autres causes de maladie rénale chronique, en s'appuyant sur les données cliniques, biologiques et, lorsque cela est indiqué, sur les résultats de la ponction-biopsie rénale. [20,21,23]

- ✓ Tableau 11 : Les eléments cliniques qui distinguent la néphropathie diabétique d'un autre trouble rénal

Néphropathie diabétique	Autre trouble renal
• **Albuminurie persistante** • **Sédiment urinaire inactif** • **Évolution lente de la maladie** • **↓ DFGe associé à une protéinurie avérée** • **Présence d'autres complications du diabète** • **Durée connue du diabète > 5 ans** • **Présence rétinopathie diabétique**	• Protéinurie extrême • Hématurie (microscopique ou macroscopique) persistante ou sédiment urinaire actif • ↓ rapide du DFGe • ↓ DFGe avec protéinurie faible ou absente • Absence d'autres complications du diabète • Durée connue du diabète < 5 ans (dans le cas diabète de type 1) • ATCD familiaux de néphropathie non diabétique • Signes ou symptômes d'une maladie systémique

[23]

4-6 stratégies thérapeutiques et prise en charge de la MRD :

La prise en charge de la **néphropathie diabétique (ND)** repose sur une approche globale visant à ralentir la progression de la maladie et à réduire le risque cardiovasculaire. Elle associe un contrôle optimal de la glycémie, de la pression artérielle, du profil lipidique et des mesures hygiéno-diététiques. Les traitements de référence reposent sur quatre piliers thérapeutiques : les inhibiteurs du **SRA**, les inhibiteurs du **SGLT2**, les agonistes des récepteurs du **GLP-1** et les antagonistes non stéroïdiens des récepteurs des minéralocorticoïdes (**ns-MRA**). De nouvelles approches, notamment la médecine de précision, les thérapies anti-inflammatoires et antifibrotiques ainsi que les outils de santé numérique, représentent des perspectives prometteuses pour une prise en charge plus personnalisée de la ND

- **Gestion de la pression artérielle :** Le contrôle de la PA est essentiel. Les inhibiteurs du SRA (IEC ou ARA II) constituent le traitement de première intention chez les patients présentant une HTA associée à une albuminurie.
- **Gestion de la glycémie** Un contrôle glycémique individualisé permet de ralentir l'apparition et la progression de la ND. L'objectif d'**HbA1c** est généralement inférieur à **7 %**, tout en tenant compte du risque d'hypoglycémie et des comorbidités
- .**Gestion des lipides :** Le contrôle des taux de lipides réduit le risque d'athérosclérose et de complications cardiovasculaires, comorbidités majeures de la néphropathie diabétique. Les statines et autres hypolipémiants, tels que l'ézétimibe, les fibrates, et les inhibiteurs de PCSK9, sont nécessaires pour minimiser les risques cardiovasculaires chez ces patients .
- **Modifications du mode de vie** Les mesures non pharmacologiques comprennent l'adoption d'une alimentation équilibrée avec une restriction sodée, une activité physique régulière, le maintien d'un poids adéquat, l'arrêt du tabac et la limitation de la consommation d'alcool.
- **Les quatre piliers de la DKD et leurs effets synergiques avec les thérapies de prise en charge traditionnelles** sont les inhibiteurs du SRA, les inhibiteurs du SGLT2, les agonistes des récepteurs du GLP-1 et les antagonistes non stéroïdiens des récepteurs minéralocorticoïdes (nsMRA). Ils complètent les traitements classiques et ralentissent la progression de la maladie grâce à des effets rénoprotecteurs et cardiovasculaires complémentaires.

Inhibiteurs du système rénine-angiotensine (SRA)

- Réduisent la pression intraglomérulaire et la protéinurie.
- Protègent le rein indépendamment de l'effet antihypertenseur.
- L'association **IEC + ARA II** est déconseillée en raison d'un risque accru d'effets indésirables.

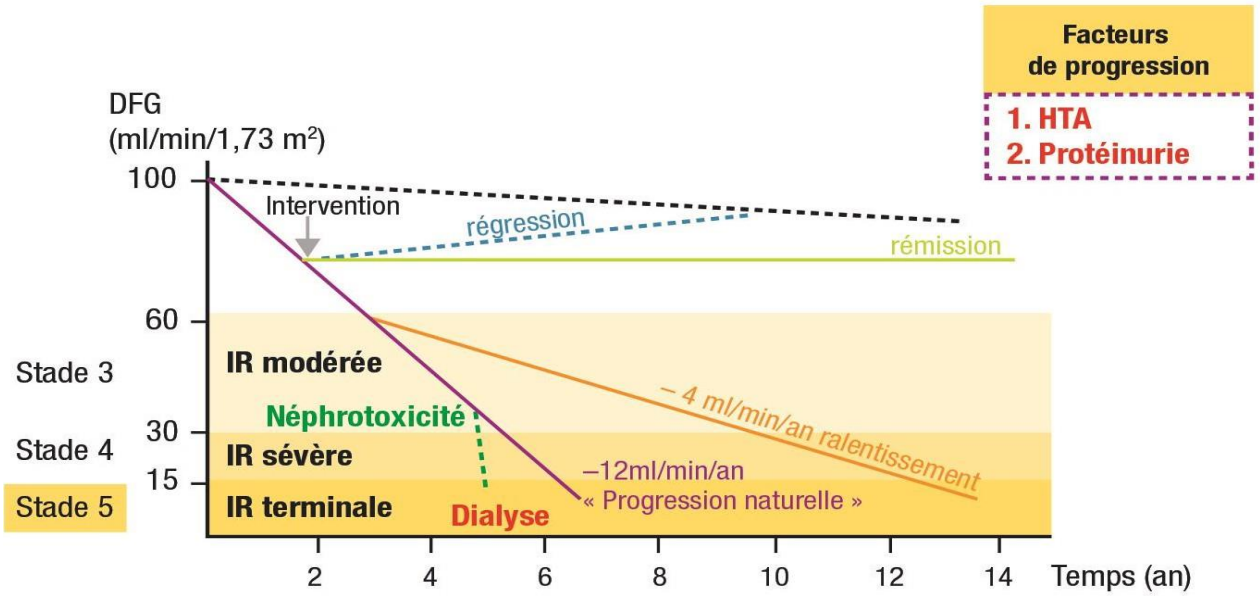


Figure 7: Évolution du DFG au cours de la néphropathie diabétique et effet des interventions thérapeutiques selon les stades

Chez les patients diabétiques de type 1 ou 2, les inhibiteurs de l'enzyme de conversion (IEC) sont indiqués dès que l'albuminurie atteint ou dépasse 30 mg/g de créatininurie (stades A2 et A3), y compris chez les sujets normo tendus, en raison de leur efficacité démontrée pour ralentir la progression de la néphropathie diabétique. Les antagonistes des récepteurs de l'angiotensine II (ARA2) sont une alternative en cas d'intolérance aux IEC. En revanche, le double blocage IEC + ARA2 n'est pas recommandé en première intention

- **Inhibiteurs du SGLT2**
  - Diminuent l'hyperfiltration glomérulaire et améliorent le contrôle métabolique.
  - Ralentissent le déclin de la fonction rénale et réduisent le risque de progression de la ND.
  - Les essais **CREDENCE, CANVAS et EMPA-REG OUTCOME** ont confirmé leurs bénéfices rénaux.
- **Agonistes des récepteurs du GLP-1**
  - Contrôlent la glycémie, réduisent le poids et le risque cardiovasculaire.
  - Diminuent l'albuminurie, ralentissent la baisse du DFGe et limitent les complications rénales grâce à leurs effets anti-inflammatoires et antioxydants.
  - Les essais **LEADER, REWIND, FLOW et SUSTAIN** ont démontré ces bénéfices.
- **Antagonistes non stéroïdiens des récepteurs minéralocorticoïdes (nsMRA)**
  - Réduisent l'inflammation et la fibrose rénales.
  - Préservent la fonction rénale et diminuent le risque cardiovasculaire. [21

- ***Développement futur des piliers du traitement de la MRD***

1. Médecine de précision

Le développement de traitements personnalisés reposera sur le profil génétique, les biomarqueurs, les études GWAS et l'intelligence artificielle afin d'identifier les patients à haut risque et d'optimiser la réponse thérapeutique.

2. Santé numérique

L'utilisation de dispositifs connectés pour la surveillance continue de la glycémie et de la pression artérielle, ainsi que le recours à la télémédecine, permettront un suivi plus précis et une adaptation rapide des traitements.

3. Microbiote et santé intestinale

Le ciblage du microbiote intestinal constitue une approche prometteuse pour réduire l'inflammation systémique et ralentir la progression de la néphropathie diabétique grâce aux probiotiques et autres interventions nutritionnelles.

4. Thérapies anti-inflammatoires et antifibrotiques

Les futurs traitements viseront les voies inflammatoires (notamment **IL-1** et **IL-6**) et les mécanismes de fibrose rénale. Cette prise en charge sera complétée par un soutien psychosocial et des outils numériques favorisant l'éducation thérapeutique et l'autogestion des patients.

5. Médecine régénérative

Les thérapies par cellules souches, les organoïdes rénaux, la bio-impression 3D et les tissus rénaux bio-ingénierés représentent des stratégies innovantes visant à restaurer la fonction rénale et à retarder, voire éviter, le recours à la dialyse. [29]

Chapitre II :
Méthodologie de l'étude

1. *Type et design de l'étude*

Il s'agit d'une étude rétrospective réalisée en Consultation de Néphrologie au niveau de la polyclinique EL- moudjahid Azzouz Boudjemmaa (Sidi Achour -Annaba).
Cette étude a porté sur l'analyse des dossiers médicaux de 100 patients suivis entre janvier 2025 et juin 2026. L'objectif principal était d'évaluer le profil épidémiologique et la prise en charge de la maladie rénale diabétique au sein de cette population.

2. *Population d'étude*

- Critères d'inclusion

-Patients présentant un diabète de type 1 ou de type 2 .
-Patients suivis en consultation de néphrologie durant la période d'étude .
-Patients présentant une maladie rénale chronique (MRC) confirmée, définie selon la classification KDIGO (stades 1 à 5) .
-Patients de tout âge et des deux sexes

- Critères d'exclusion

-Patients présentant une maladie rénale chronique d'étiologie non diabétique.
-Patients présentant une insuffisance rénale aiguë isolée sans atteinte chronique confirmée.
-Dossiers médicaux incomplets ou insuffisamment exploitables (absence de données biologiques ou cliniques essentielles) .

3. *Méthodes de collecte des données :*

Les données ont été recueillies à partir de l'exploitation des dossiers médicaux des 100 patients inclus dans l'étude.

4. *Variables étudiées au cours de cette analyse ont été regroupées en plusieurs catégories :*

a) Variables sociodémographiques

- Âge (en années).
- Sexe (masculin/féminin).
- Adresse ou lieu de résidence.

b) Variables cliniques

- Type de diabète (type 1 ou type 2) et son ancienneté
- Antécédents personnels et familiaux.
- Présence de comorbidités associées : Hypertension artérielle (HTA). Obésité. Dyslipidémie. Cardiopathies. Autres complications ..

c) Variables biologiques

- Glycémie à jeun.
- Hémoglobine glyquée (HbA1c).
- Créatininémie.
- Urée sanguine.
- Débit de filtration glomérulaire estimé (DFGe).
- Protéinurie ou albuminurie.
- Rapport albumine/créatinine urinaire (lorsqu'il était disponible).

d) **Variables morphologiques** : Taille des reins à l'échographie

e) Variables thérapeutiques

- Traitement antidiabétique : (ADO) ou Insulinothérapie.
- Traitement néphroprotecteur : Bloqueurs du système rénine-angiotensine (IEC ou ARA II) i SGLT2…..
- Autres traitements associés selon les comorbidités.

5. Méthodes d'analyse statistique

Les données recueillies ont été saisies à l'aide de Google Forms puis exportées vers Microsoft Excel 2007 pour leur traitement et leur analyse statistique.

Une analyse descriptive a été réalisée pour l'ensemble des variables étudiées :

- Les variables quantitatives ont été exprimées sous forme de moyenne ± écart-type lorsque leur distribution était normale, ou sous forme de médiane avec extrêmes lorsque la distribution était asymétrique.
- Les variables qualitatives ont été exprimées en effectifs absolus (n) et en pourcentages (%).

Les résultats ont été présentés sous forme de tableaux et de graphiques afin de faciliter leur interprétation.

6. Considérations éthiques

Cette étude rétrospective a été réalisée dans le respect des principes éthiques de la recherche médicale. Les données, recueillies à partir des dossiers médicaux de patients suivis en consultation de néphrologie, ont été anonymisées et utilisées exclusivement à des fins scientifiques. L'accès aux dossiers a été autorisé par les responsables de la structure de santé, garantissant la confidentialité des informations personnelles.

Chapitre III : Les Résultats

1. Caractéristiques sociodémographiques de la population étudiée (âge – sexe – origine géographique)

A / la répartition selon l'âge :

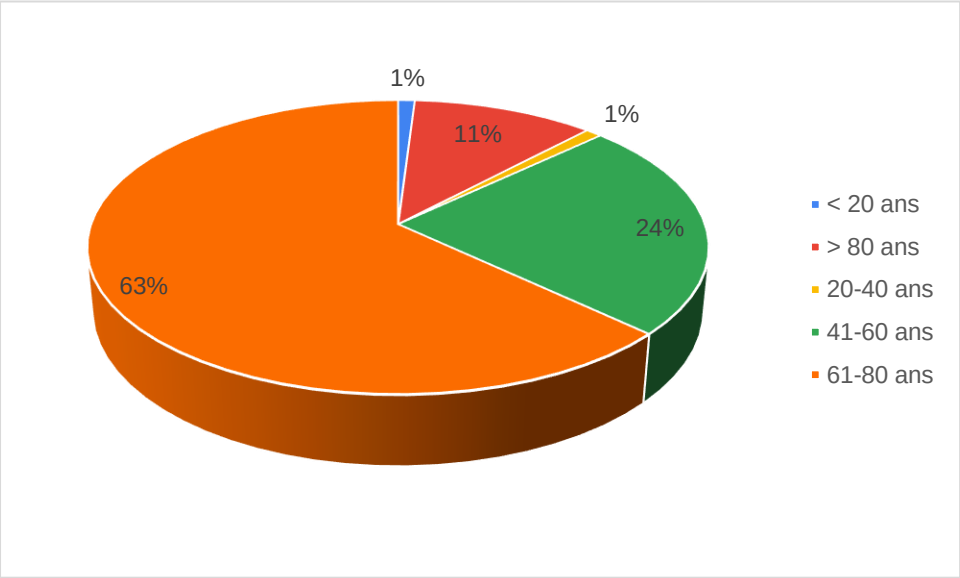


Figure 8 : La répartition selon l'âge

La répartition des patients selon l'âge montre une prédominance marquée de la tranche 61–80 ans, qui représente 63 % de l'effectif étudié. Les patients âgés de 41 à 60 ans constituent le deuxième groupe le plus important avec 24 % des cas. Les sujets de plus de 80 ans représentent 11 %, tandis que les tranches 20–40 ans et moins de 20 ans sont faiblement représentées, avec seulement 1 % chacune.

B / La répartition selon le sexe :

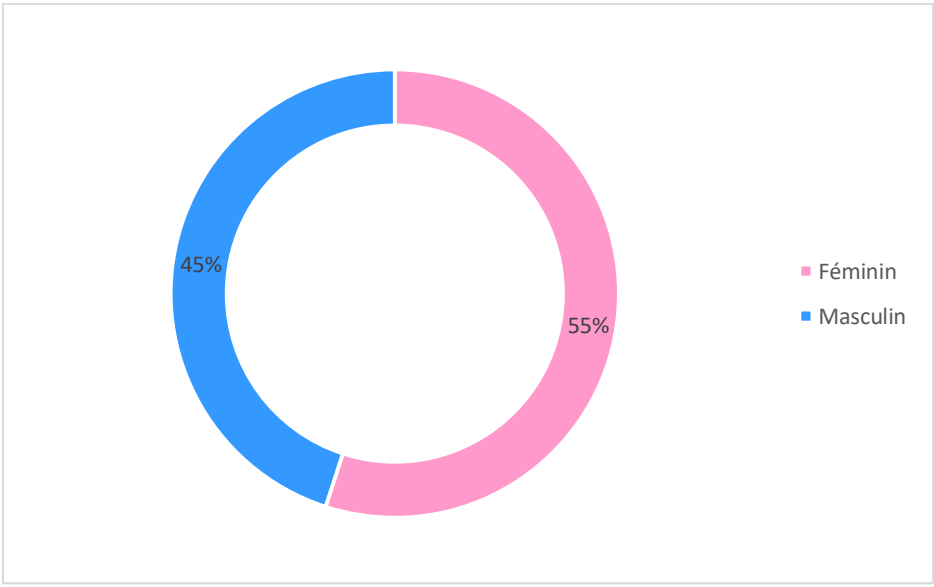


Figure 9: La répartition selon le sexe .

La répartition des patients selon le sexe montre une prédominance féminine. Sur les 100 patients inclus dans l'étude, 55 étaient de sexe féminin (55 %) et 45 de sexe masculin (45 %), soit un sex-ratio Homme/Femme de 0,82. Cette légère prédominance féminine suggère que les femmes étaient plus représentées dans notre cohorte de patients atteints de maladie rénale diabétique suivis en consultation de néphrologie. Toutefois, la différence observée reste modérée, traduisant une répartition relativement équilibrée entre les deux sexes.

C / La répartition selon l'origine géographique :

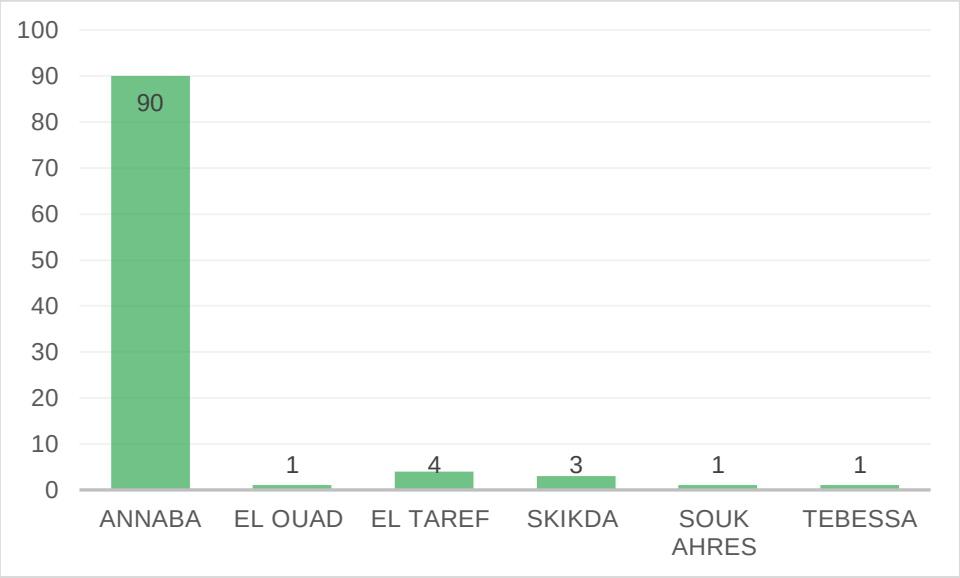


Figure10 : La répartition selon l'origine géographique

La répartition des patients selon l'origine géographique montre une prédominance très nette de la wilaya d'Annaba. Sur les 100 patients inclus dans l'étude, 90 % provenaient d'Annaba, tandis que 4 % étaient originaires d'El Tarf, 3 % de Skikda, et 1 % respectivement d'El Oued, Souk Ahras et Tébessa. Cette distribution géographique reflète une prédominance nette des patients issus d'Annaba.

2. Caractéristiques liées au diabète et aux facteurs de risque (type du diabète –ancienneté – IMC – comorbidités)

A / Type de diabète :

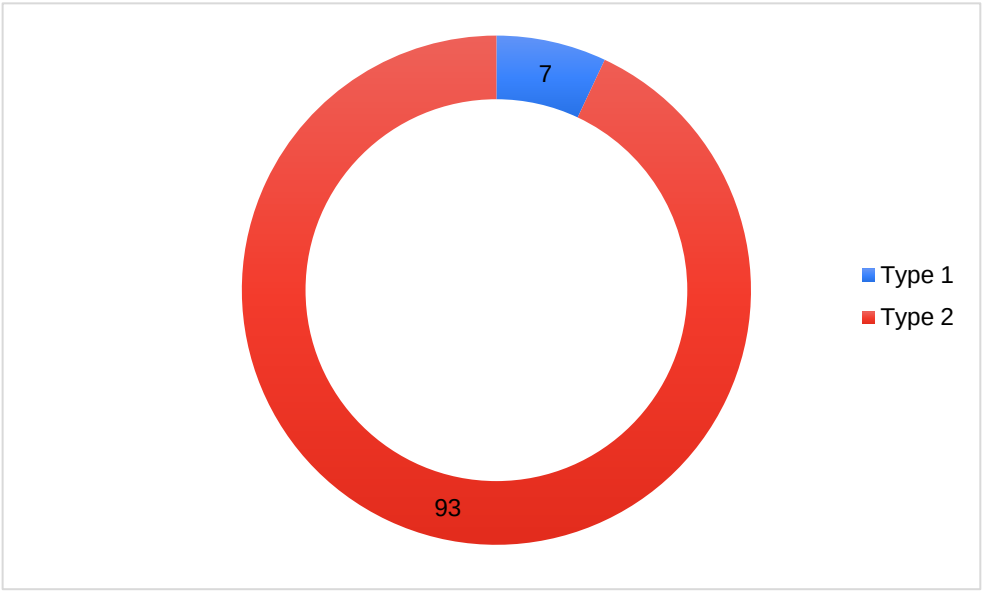


Figure11: La répartition selon le type de DT

La répartition des patients selon le type de diabète montre une très nette prédominance du diabète de type 2. Parmi les 100 patients inclus dans l'étude, 93 (93 %) étaient atteints d'un diabète de type 2, contre seulement 7 (7 %) présentant un diabète de type 1.Ces résultats indiquent que la MRD observée en consultation de néphrologie concernait principalement les patients diabétiques de type 2.

B / Ancienneté du diabète

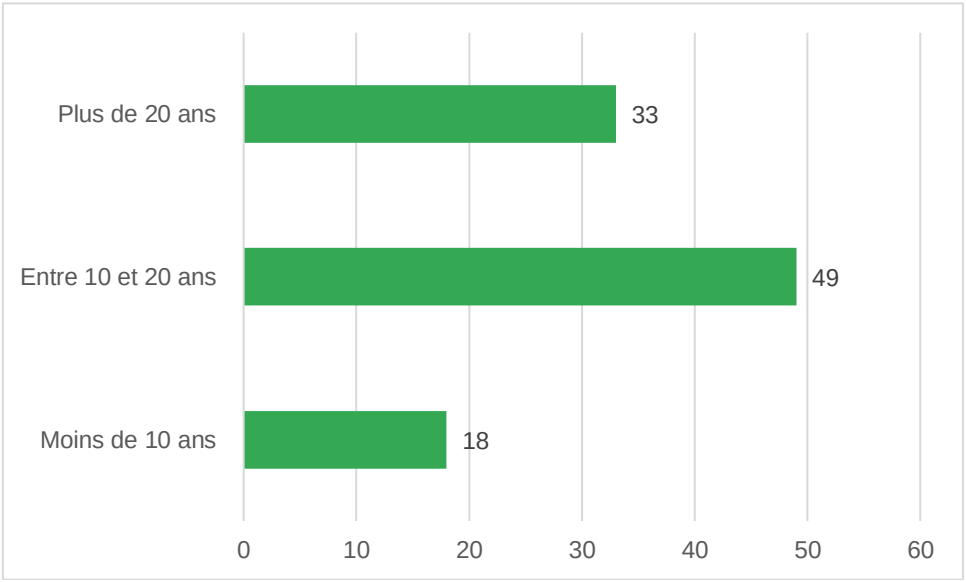


Figure12 : La répartition selon l'ancienneté du diabète

L'analyse de la répartition des patients selon le type de diabète révèle une nette prédominance du diabète de type 2. En effet, parmi les 100 patients inclus, 93 % étaient atteints d'un diabète de type 2 contre 7 % d'un diabète de type 1. Cette distribution traduit la prédominance du diabète de type 2 chez les patients suivis pour une maladie rénale diabétique en consultation de néphrologie.

C /Indice de masse corporelle (IMC) :

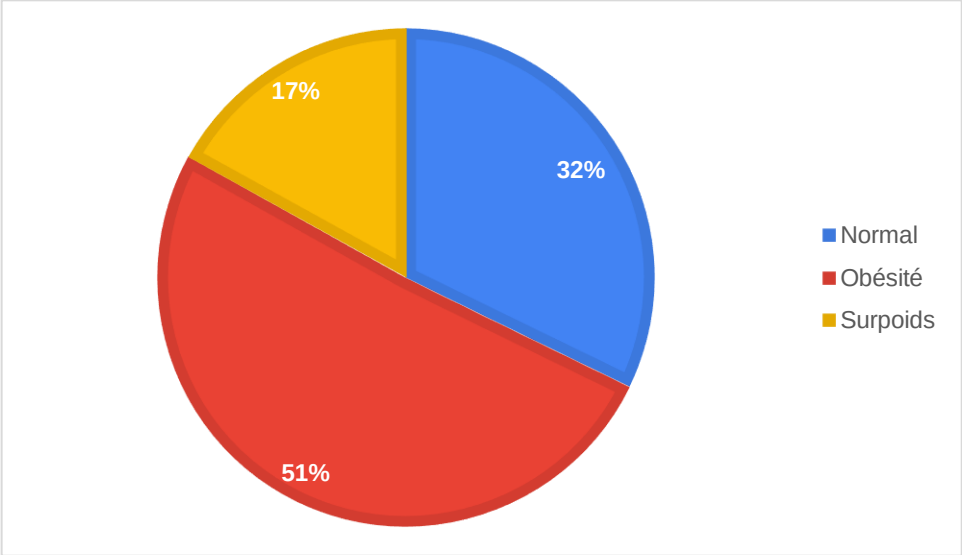


Figure13 : La répartition selon l'IMC

L'analyse de l'indice de masse corporelle (IMC) montre que plus de la moitié des patients étaient obèses. En effet, 51 % des patients présentaient une obésité, 17 % étaient en surpoids, tandis que seulement 32 % avaient un IMC normal. Ainsi, 68 % de notre population présentait un excès pondéral (surpoids ou obésité).

D /Les comorbidités :

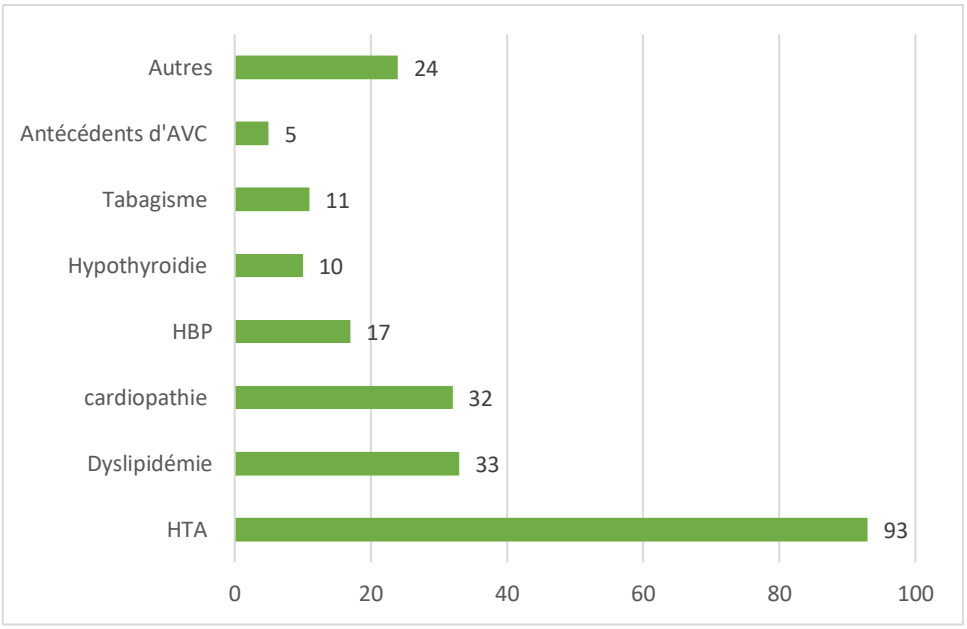


Figure14 : La répartition selon les comorbidités

La répartition des comorbidités met en évidence une forte prévalence de l'hypertension artérielle, présente chez 93 % des patients. Les comorbidités cardiovasculaires et métaboliques étaient également fréquentes, notamment la dyslipidémie (33 %) et les cardiopathies (32 %). Par ailleurs, 24 % des patients présentaient d'autres comorbidités. L'hypertrophie bénigne de la prostate, le tabagisme et l'hypothyroïdie étaient observés respectivement chez 17 %, 11 % et 10 % des patients, tandis que les antécédents d'accident vasculaire cérébral ne concernaient que 5 % des patients.

3. Caractéristiques cliniques et paracliniques de la maladie rénale diabétique :

A /Hématurie microscopique :

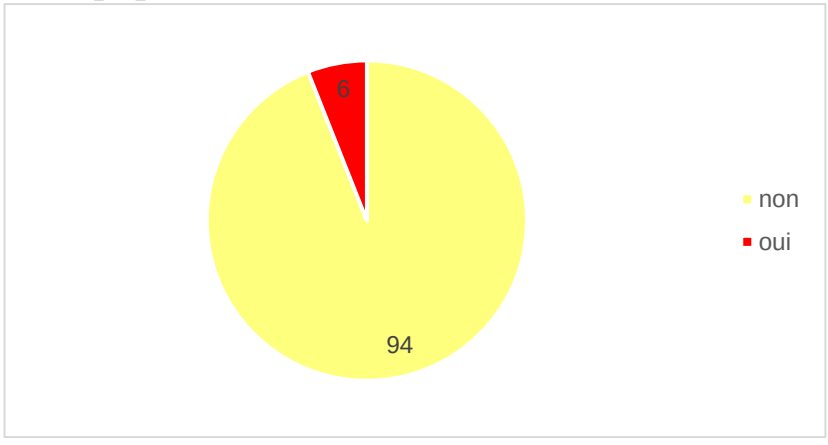


Figure 15: La répartition selon l'hématurie microscopique

L'évaluation par bandelette urinaire montre que l'hématurie était présente chez une faible proportion de patients (6 %), tandis que la grande majorité (94 %) ne présentait pas d'hématurie

B /Les stades de la maladie rénale diabétique

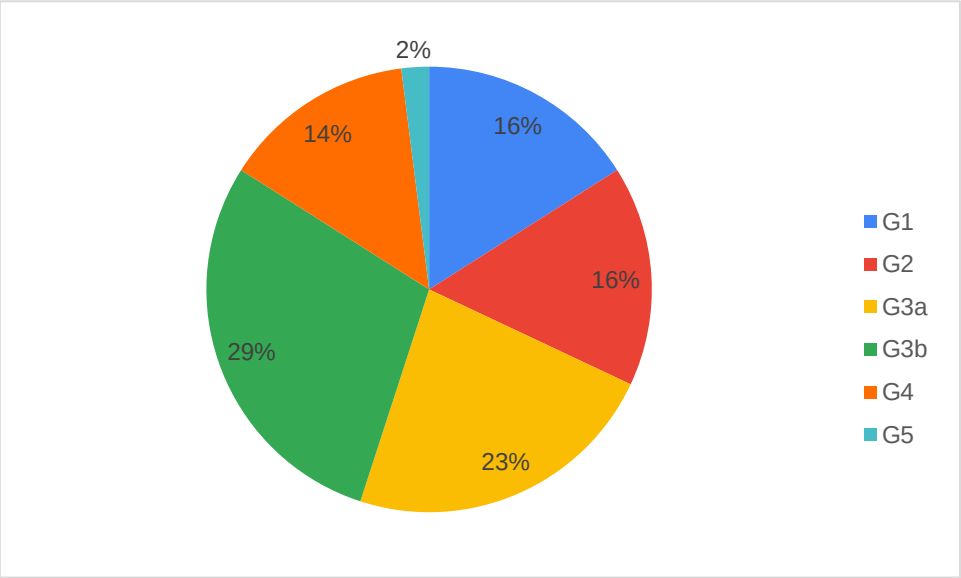


Figure16 : Secteur présente la répartition selon le stade de la MRD

L'analyse de la répartition des patients selon les stades de la maladie rénale chronique, établis selon la classification KDIGO basée sur le débit de filtration glomérulaire estimé, met en évidence une prédominance des stades intermédiaires de la maladie. Les stades G3a et G3b regroupaient à eux seuls 59,2 % des patients, alors que les stades précoces (G1 et G2) représentaient 22,4 % de la cohorte et les stades avancés (G4 et G5) 18,3 %. Cette distribution traduit un recrutement majoritaire de patients présentant une altération modérée à sévère de la fonction rénale, témoignant d'une maladie rénale diabétique déjà évoluée au moment de leur orientation vers la consultation spécialisée de néphrologie

C / Protéinurie des 24H (mg/24H) :

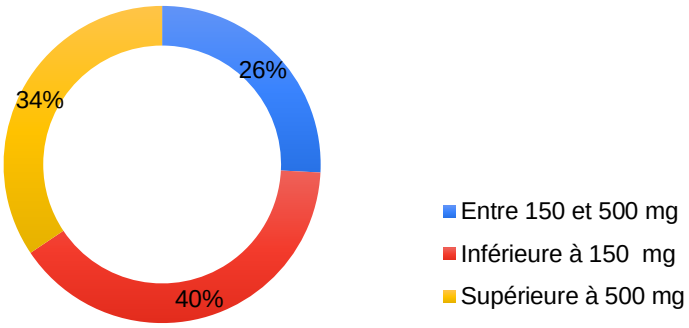


Figure 17: Secteur de Répartition selon la protéinurie mg/24h

L'analyse de la protéinurie des 24 heures met en évidence une fréquence élevée des anomalies de l'excrétion protéique urinaire dans notre population d'étude. Une protéinurie inférieure à 150 mg/24 h a été observée chez 40 % des patients, tandis que 26 % présentaient une protéinurie comprise entre 150 et 500 mg/24 h et 34 % une protéinurie supérieure à 500 mg/24 h. Au total, 60 % des patients avaient une protéinurie pathologique (≥ 150 mg/24 h), témoignant d'une atteinte glomérulaire significative chez une proportion importante de la population étudiée.

D /La taille des reins :

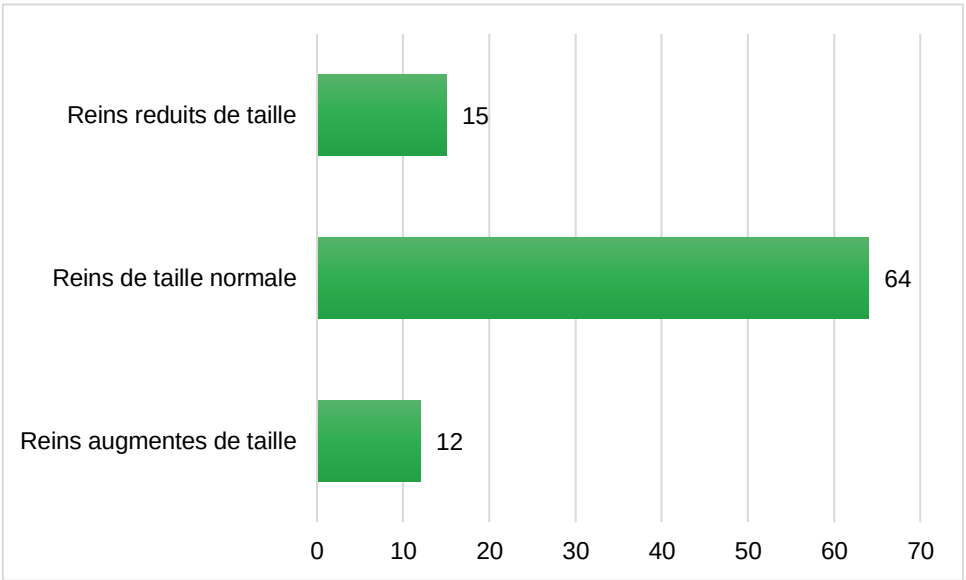


Figure 18 : La répartition selon la taille des reins (échographie)

L'exploration morphologique par échographie rénale a montré que 64 % des patients présentaient des reins de taille conservée. Une hypertrophie rénale était observée chez 12 % des patients, alors qu'une réduction de la taille rénale concernait 15 % de la cohorte. Ces observations reflètent l'hétérogénéité des modifications morphologiques associées à la maladie rénale diabétique, la majorité des patients conservant une morphologie rénale normale au moment de l'évaluation.

E /Rétinopathie diabétique

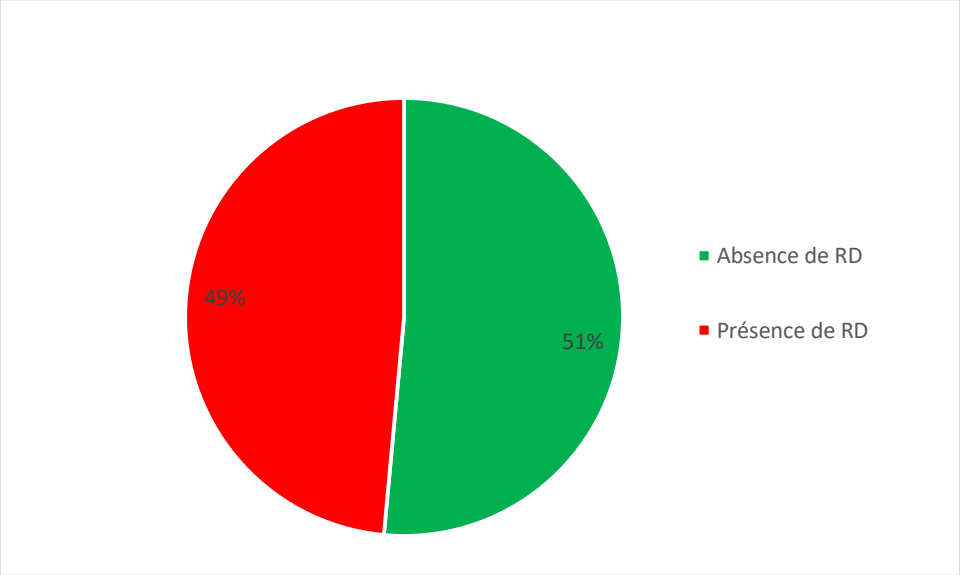


Figure19: La répartition selon la présence de rétinopathie diabétique

La répartition des patients selon la présence d'une rétinopathie diabétique, objectivée à l'examen du fond d'œil, montre que 49 % des patients présentaient une rétinopathie diabétique, tandis que 51 % en étaient indemnes. Ainsi, la rétinopathie diabétique était retrouvée chez près de la moitié des patients de notre cohorte, témoignant de la fréquence des complications microvasculaires associées à la maladie rénale diabétique.

F /HbA1c :

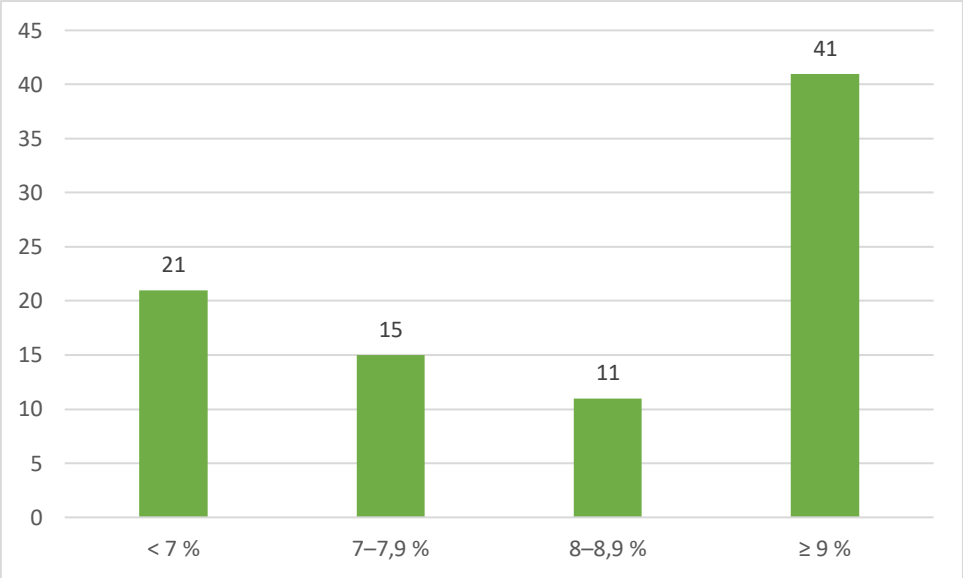


Figure20 : Répartition des patients selon le taux d'hémoglobine glyquée (HbA1c).

L'analyse du taux d'hémoglobine glyquée (HbA1c) a été réalisée chez 88 patients. La répartition selon les catégories d'HbA1c met en évidence un contrôle glycémique globalement insuffisant. Une HbA1c inférieure à 7 % a été observée chez 21 patients (23,86 %), tandis que 15 patients (17,04 %) présentaient une HbA1c comprise entre 7 et 7,9 %. Une HbA1c comprise entre 8 et 8,9 % a été retrouvée chez 11 patients (12,5 %), alors que 41 patients (46,5 %) avaient une HbA1c supérieure ou égale à 9 %. Au total, 52 patients (59,09 %) présentaient une HbA1c ≥ 8 %, traduisant un contrôle glycémique insuffisant dans une proportion importante de la population analysée.

G /Corrélation entre les stades KDIGO et les types d'Anémie :

Tableau 12 : Répartition selon les types d'anémie et les stades KDIGO

Stade KDIGO (DFG)	Sans anémie	Anémie normocytaire normochrome	Anémie microcytaire hypochrome	Autres types d'anémie	Hb non renseignée	Total
G1	6	5	2	3	0	16
G2	5	6	2	2	1	16
G3a	11	10	0	0	2	23
G3b	14	7	6	0	2	29
G4	11	1	2	0	0	14
G5	1	0	1	0	0	2
Total	48	29	13	5	5	100

Le croisement entre les stades de la maladie rénale chronique selon la classification KDIGO et les types d'anémie a concerné les 100 patients de l'étude. Les stades G3b (29 %) et G3a (23 %) étaient les plus représentés.

Au total, 48 patients (48 %) ne présentaient pas d'anémie. Parmi les patients anémiques, 29 (29 %) présentaient une anémie normocytaire normochrome, 13 (13 %) une anémie microcytaire hypochrome et 5 (5 %) d'autres types d'anémie. Par ailleurs, les valeurs d'hémoglobine n'étaient pas renseignées chez 5 patients (5 %).

H /Corrélation entre les stades KDIGO et la protéinurie :

Tableau13 : Corrélation entre les stades KDIGO et la protéinurie

Stade KDIGO (DFG)	<150 mg/24 h	150–500 mg/24 h	>500 mg/24 h	Total
G1 (≥90)	9	2	5	16
G2 (60–89)	7	4	5	16
G3a (45–59)	7	5	8	20
G3b (30–44)	7	11	8	26
G4 (15–29)	6	2	5	13
G5 (<15)	1	0	1	2
Total	37	24	32	93

La corrélation des stades de la maladie rénale chronique selon la classification KDIGO et des catégories de protéinurie a concerné 93 patients. Le stade G3b était le plus fréquent (26 patients), suivi des stades G3a (20 patients), G1 et G2 (16 patients chacun), G4 (13) et G5 (2 patients).

La protéinurie < 150 mg/24 h prédominait aux stades G2 et G4, tandis qu'une protéinurie > 500 mg/24 h était plus fréquemment observée aux stades G1 et G3a. Au stade G3b, la majorité des patients présentaient une protéinurie comprise entre 150 et 500 mg/24 h. Les deux patients classés G5 étaient répartis entre les catégories de protéinurie < 150 mg/24 h et > 500 mg/24 h.

4. Prise en charge thérapeutique (Antidiabétiques - IEC / ARA II - iSGLT2- Statines)

A / Le traitement antidiabétique

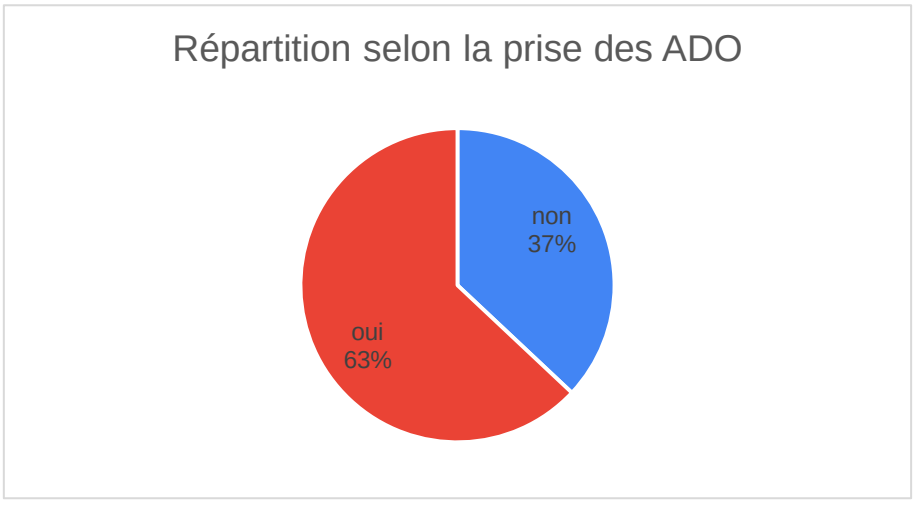


Figure21: La répartition selon la prise des ADO

L'analyse des traitements antidiabétiques montre que 63 % des patients étaient traités par des antidiabétiques oraux, alors que 37 % n'en recevaient pas. Ainsi, les ADO constituaient le traitement antihyperglycémiant le plus fréquemment prescrit dans notre cohorte.

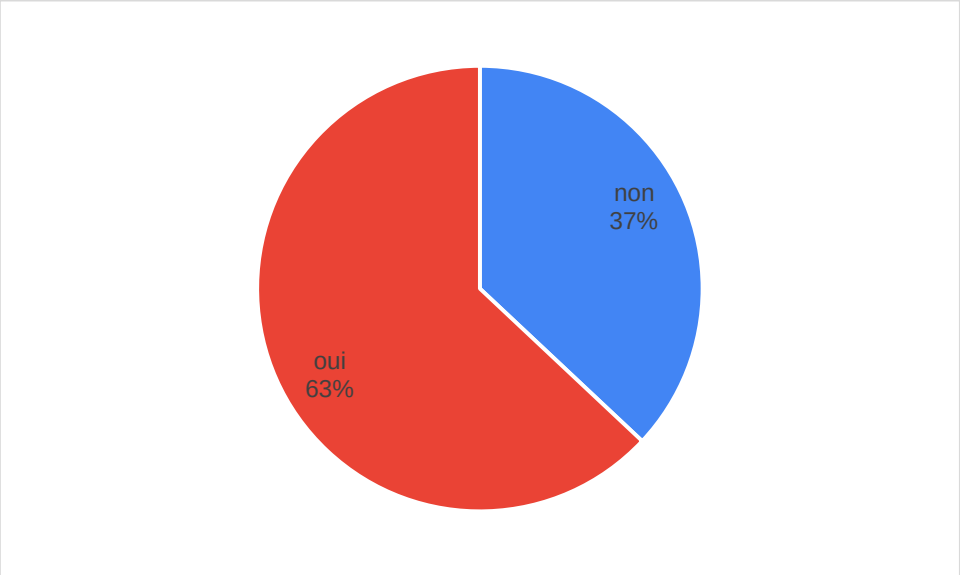


Figure22: La répartition selon la prise de l'insuline

La répartition des patients selon le recours à l'insulinothérapie montre que 63 % des patients étaient traités par insuline, tandis que 37 % n'en recevaient pas. Ces résultats indiquent qu'une proportion importante de la population étudiée nécessitait une insulinothérapie dans le cadre de la prise en charge du diabète.

B / La prise des BSRA

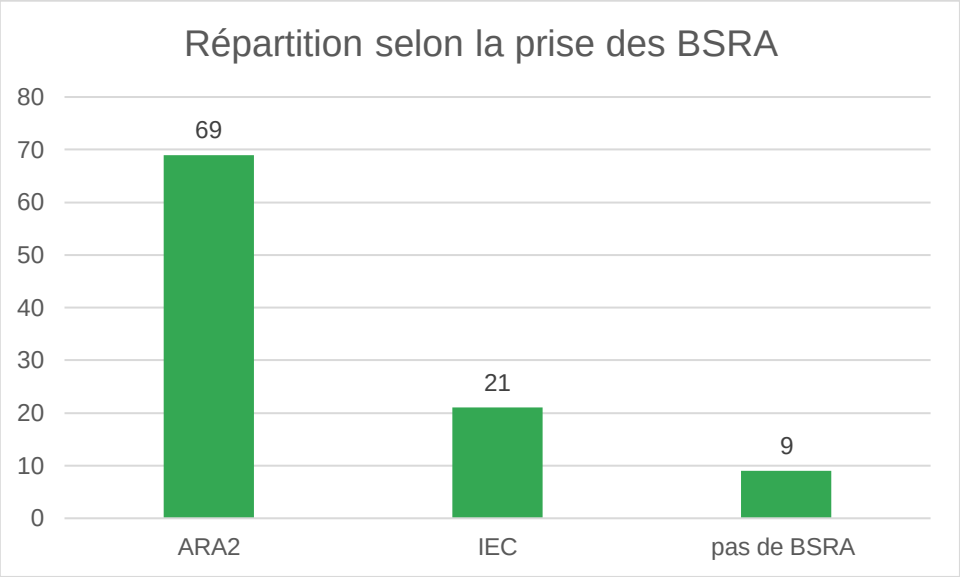


Figure23: la répartition selon la prise des BSRA

L'analyse des traitements néphroprotecteurs montre que 91 % des patients recevaient un bloqueur du système rénine–angiotensine–aldostérone. Les antagonistes des récepteurs de l'angiotensine II (ARA2) étaient les plus prescrits (69 %), suivis des inhibiteurs de l'enzyme de conversion (IEC) (21 %). En revanche, 9 % des patients ne recevaient aucun traitement appartenant à cette classe thérapeutique.

C / Prise des iSLT2

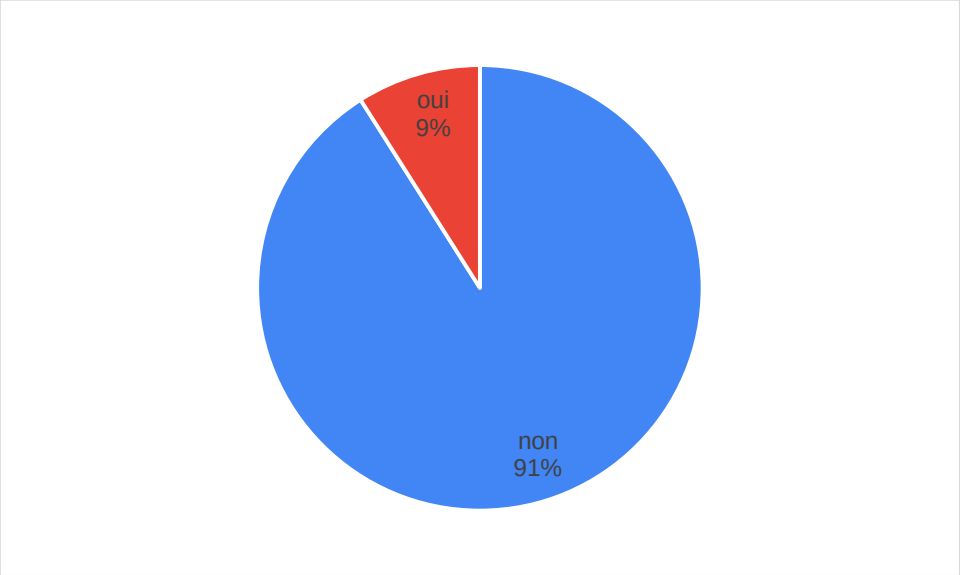


Figure24: la répartition selon la prise des iSGLT2

L'analyse de la répartition des patients selon la prescription des inhibiteurs du cotransporteur sodium-glucose de type 2 (iSGLT2) met en évidence une faible utilisation de cette classe thérapeutique. En effet, seuls 9 patients sur 100 recevaient un traitement par iSGLT2, alors que 91 % n'en bénéficiaient pas. Ces résultats traduisent un recours encore limité à ces agents néphroprotecteurs dans notre population d'étude

D / Les Statines

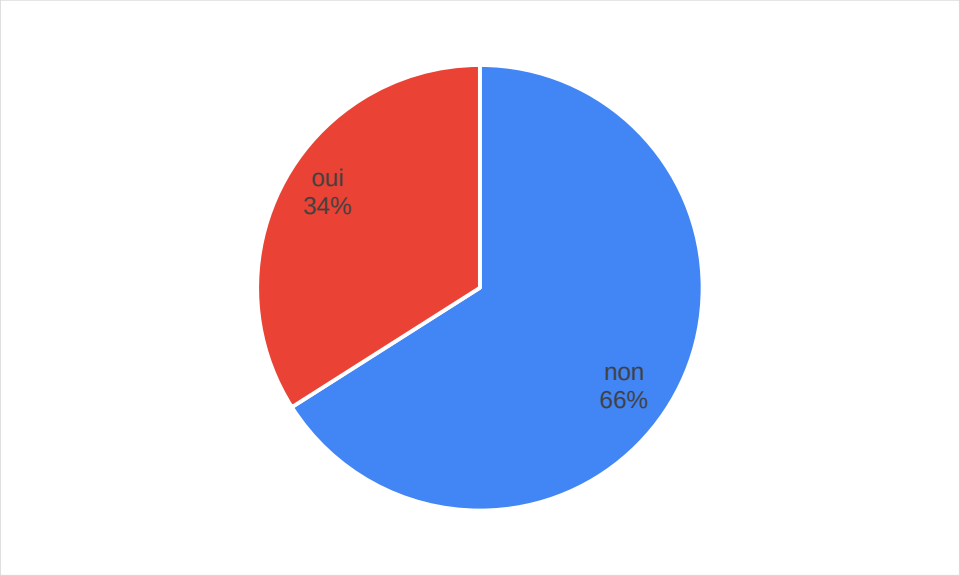


Figure25: la répartition selon la prise des statines

La répartition des patients selon la prise de statines montre que 34 % des patients recevaient un traitement hypolipémiant par statine, tandis que 66 % n'en bénéficiaient pas. Ces résultats indiquent qu'environ un tiers seulement de la population étudiée était traité par statines.

Chapitre IV :
La Discussion

1. Analyse et interprétation des résultats et comparaison avec les données de la littérature :

La maladie rénale diabétique (MRD), constitue aujourd'hui la principale cause de maladie rénale chronique (MRC) dans le monde, représentant à elle seule 30 à 40 % des cas d'insuffisance rénale terminale nécessitant une suppléance (dialyse ou transplantation)

Cette prévalence croissante est intimement liée à l'épidémie mondiale de diabète, en particulier de type 2, elle-même favorisée par le vieillissement de la population, la sédentarité et l'obésité. Dans ce contexte, l'analyse des caractéristiques cliniques et thérapeutiques des patients atteints de MRD dans un centre de néphrologie algérien revêt un intérêt épidémiologique, clinique et de santé publique majeur, tant pour identifier les lacunes actuelles que pour optimiser les stratégies de dépistage et de prise en charge.

Age et sexe :

Dans notre étude, la maladie rénale diabétique concernait principalement des patients âgés, avec une prédominance de la tranche d'âge de 61 à 80 ans (63 %). Ce résultat est conforme aux recommandations KDIGO 2024 et ADA 2025, qui indiquent que la fréquence de la MRD augmente avec l'âge en raison de la durée d'évolution du diabète, du vieillissement rénal et de l'accumulation des facteurs de risque cardiovasculaires. [21]

Concernant le sexe, une légère prédominance féminine a été observée (55 % contre 45 % d'hommes ; sex-ratio H/F = 0,82). La littérature rapporte des résultats variables, certaines études retrouvant une prédominance masculine tandis que d'autres montrent une répartition équilibrée entre les deux sexes. Cette différence pourrait s'expliquer par les caractéristiques de la population étudiée et le recrutement hospitalier.

Dans l'ensemble, notre cohorte présente le profil habituellement décrit chez les patients suivis pour une maladie rénale diabétique en consultation de néphrologie, soulignant l'intérêt d'un dépistage précoce chez les patients diabétiques, notamment après 60 ans.

Type et ancienneté du diabète :

Dans notre série, le diabète de type 2 représentait 93 % des cas, contre seulement 7 % de diabète de type 1. Cette prédominance est conforme aux données de la littérature. Selon l'International Diabetes Federation (IDF), plus de 90 % des personnes diabétiques dans le monde sont atteintes d'un diabète de type 2, ce qui explique qu'il constitue aujourd'hui la principale cause de maladie rénale diabétique. Des résultats similaires ont été rapportés dans plusieurs séries algériennes, notamment celles de Bouhabel et al. à Constantine et de Meguellati et al. Cette prédominance s'explique par la fréquence élevée du diabète de type 2 et par son évolution souvent silencieuse pendant plusieurs années, favorisant l'apparition d'une atteinte rénale avant ou peu après le diagnostic, comme le soulignent les recommandations KDIGO 2024 et ADA 2025. [21-23]

Dans notre étude, 82 % des patients avaient une ancienneté du diabète supérieure à 10 ans, dont 33 % depuis plus de 20 ans. Ces résultats confirment que la durée d'évolution du diabète constitue un facteur majeur dans le développement de la maladie rénale diabétique. En effet, l'exposition prolongée à l'hyperglycémie favorise progressivement les lésions glomérulaires et accélère le déclin de la fonction rénale. Cette observation est en accord avec les recommandations KDIGO 2024 et ADA 2025, ainsi qu'avec plusieurs études maghrébines, qui rapportent une ancienneté du diabète dépassant fréquemment 10 ans chez les patients présentant une néphropathie diabétique. La faible proportion de patients ayant une ancienneté inférieure à 10 ans (18 %) suggère que, dans notre population, la maladie rénale diabétique est généralement diagnostiquée à un stade relativement tardif de l'évolution du diabète [21-23].

Equilibre glycémique :

Dans notre étude, plus de la moitié des patients présentaient une HbA1c ≥ 8 %, traduisant un contrôle glycémique insuffisant. Ce résultat est en accord avec les données de la littérature, qui montrent qu'un mauvais équilibre glycémique constitue un facteur majeur de progression de la maladie rénale diabétique. Les recommandations KDIGO 2022 préconisent une individualisation des objectifs glycémiques, avec une HbA1c généralement comprise entre 6,5 % et 8,0 %, selon le profil du patient. Les études UKPDS et DCCT/EDIC ont démontré qu'un contrôle glycémique optimal réduit le risque de complications microvasculaires, tandis que les essais CREDENCE et DAPA-CKD ont confirmé que l'association d'un contrôle glycémique adéquat aux traitements néphroprotecteurs ralentit la progression de la maladie rénale diabétique. Nos résultats soulignent ainsi la nécessité d'optimiser le contrôle glycémique chez les patients suivis dans notre cohorte. [30 - 31]

IMC /Obésité et Dyslipidémie

Dans notre étude, 68 % des patients présentaient un excès pondéral, dont 51 % étaient obèses et 17 % en surpoids, tandis que 32 % avaient un IMC normal. Par ailleurs, une dyslipidémie était retrouvée chez 33 % des patients. Ces résultats confirment la fréquence élevée des facteurs de risque métaboliques chez les patients atteints de maladie rénale diabétique.

L'excès pondéral est reconnu comme un facteur favorisant la progression de la maladie rénale diabétique. En effet, l'obésité favorise l'hyperfiltration glomérulaire, l'activation du système rénine–angiotensine–aldostérone, l'inflammation chronique et le stress oxydatif, conduisant progressivement à la fibrose rénale et à l'aggravation des lésions glomérulaires. De son côté, la dyslipidémie contribue à la dysfonction endothéliale et accélère l'athérosclérose ainsi que la progression de la maladie rénale chronique, tout en augmentant le risque cardiovasculaire, principale cause de mortalité chez ces patients.

Nos résultats sont globalement concordants avec les données de la littérature. Les études NHANES et les rapports de l'International Diabetes Federation (IDF) rapportent une forte prévalence du surpoids et de l'obésité chez les patients diabétiques de type 2, tandis que plusieurs séries internationales estiment la fréquence de la dyslipidémie entre 40 et 70 % chez les patients atteints de maladie rénale diabétique. La prévalence plus faible observée dans notre étude pourrait s'expliquer par un traitement hypolipémiant déjà instauré ou par une sous-documentation des anomalies lipidiques dans les dossiers médicaux. [25]

Conformément aux recommandations KDIGO 2024 et ADA 2025, la prise en charge des facteurs de risque métaboliques repose sur les mesures hygiéno-diététiques, l'activité physique, la réduction pondérale ainsi que l'utilisation des statines et, lorsque cela est indiqué, des agonistes des récepteurs du GLP-1, dont les bénéfices cardio-rénaux ont été démontrés dans plusieurs essais cliniques. Une prise en charge précoce de ces facteurs constitue un élément essentiel pour ralentir la progression de la maladie rénale diabétique et réduire le risque cardiovasculaire. [23]

Comorbidités associées

Les comorbidités étaient très fréquentes dans notre population, dominées par l'hypertension artérielle (93 %), suivie de la dyslipidémie (33 %), des cardiopathies (32 %), de l'hypertrophie bénigne de la prostate (17 %), du tabagisme (11 %), de l'hypothyroïdie (10 %) et des antécédents d'accident vasculaire cérébral (5 %).

La fréquence élevée de ces comorbidités reflète le caractère systémique de la maladie rénale diabétique et la complexité de sa prise en charge. L'hypertension artérielle constitue l'un des principaux facteurs de progression de la maladie rénale chronique, tandis que les cardiopathies témoignent du risque cardiovasculaire particulièrement élevé de cette population. Ces observations sont en accord avec les recommandations KDIGO 2024 et ADA 2025, qui considèrent les patients atteints de maladie rénale diabétique comme des patients à très haut risque cardio-rénal. Elles soulignent l'importance d'une prise en charge globale et multidisciplinaire, associant un contrôle optimal de la pression artérielle, des facteurs de risque cardiovasculaires et des autres comorbidités afin de ralentir la progression de la maladie et d'améliorer le pronostic. [23 -21]

Évaluation de l’atteinte rénale : entre marqueurs biologiques et sévérité de la maladie

- Dans notre étude, la créatininémie moyenne était de 145,2 ± 92,6 µmol/L dont l’intervalle est compris entre 61.9 et 288.82 µmol/L, traduisant une altération de la fonction rénale chez une proportion importante de patients. Toutefois, conformément aux recommandations de la KDIGO 2024, la créatininémie doit être interprétée en tenant compte du débit de filtration glomérulaire estimé (DFGe), qui constitue aujourd'hui le meilleur indicateur de la fonction rénale.
- La majorité de nos patients présentait une maladie rénale chronique de stade G3 (58 %), répartie entre les stades G3a (27 %) et G3b (31 %), tandis que 18 % étaient aux stades G4 et G5. Seuls 22 % conservaient un DFGe supérieur à 60 mL/min/1,73 m². Cette répartition traduit un diagnostic souvent réalisé à un stade déjà modérément ou sévèrement avancé de la maladie. Des résultats similaires ont été rapportés dans l'étude de **Meguellati et al.**, ainsi que dans l'étude de **Benabed et al.** réalisée à Annaba, où la majorité des patients étaient également suivis aux stades G3 et G4 de la maladie rénale chronique. Cette prédominance s'explique probablement par un recours tardif à la consultation de néphrologie, après l'apparition d'une altération significative de la fonction rénale.(27- 32)
- Dans notre étude, la majorité des patients étaient classés aux stades intermédiaires de la maladie rénale chronique (G3a–G3b), traduisant un diagnostic souvent posé à un stade où la fonction rénale est déjà modérément altérée. Cette observation est conforme aux données de la littérature, qui montrent que la maladie rénale diabétique évolue longtemps de façon

silencieuse. Les recommandations KDIGO 2024 insistent ainsi sur un dépistage régulier reposant sur l'évaluation conjointe du débit de filtration glomérulaire estimé (DFGe) et de l'albuminurie ou de la protéinurie.

- Enfin, la prédominance des stades G3 et la faible proportion de patients au stade G5, probablement liée à l'exclusion des patients dialysés, soulignent l'importance d'une prise en charge précoce et intensive reposant sur le contrôle des facteurs de risque et l'utilisation des traitements néphroprotecteurs recommandés, notamment les inhibiteurs du SGLT2 et les bloqueurs du système rénine–angiotensine lorsque cela est indiqué.
- Concernant l'albuminémie, la moyenne était de 41,79 ± 6,01 g/L et seule une faible proportion des patients (8,3 %) présentait une hypoalbuminémie. Cette observation suggère que, malgré une atteinte rénale souvent avancée, la majorité des patients ne présentait pas de syndrome néphrotique sévère. En effet, une diminution de l'albuminémie survient généralement lorsque les pertes urinaires deviennent importantes ou s'associent à un état inflammatoire ou à une dénutrition. L'albuminémie constitue ainsi un marqueur pronostique complémentaire, dont la baisse est associée à une augmentation du risque de complications rénales et cardiovasculaires.

Protéinurie des 24 heures : un marqueur de sévérité et de progression de la maladie rénale

Dans notre série, 34 % des patients présentaient une protéinurie supérieure à 500 mg/24 h, tandis que 26 % avaient une protéinurie comprise entre 150 et 500 mg/24 h. Seuls 40 % présentaient une protéinurie inférieure à **150 mg/24 h**, témoignant d'une fréquence élevée des atteintes glomérulaires significatives dans notre population.

La protéinurie est aujourd'hui reconnue comme un facteur indépendant de progression de la maladie rénale chronique et un marqueur pronostique majeur de l'évolution vers l'insuffisance rénale terminale. Dans l'étude **RENAAL**(33), une diminution de **50 % de la protéinurie** était associée à une réduction d'environ **45 %** du risque d'évolution vers l'insuffisance rénale terminale. De même, l'étude **IDNT** a montré que le traitement par irbésartan réduisait de **33 %** le risque de doublement de la créatininémie par rapport au placebo, parallèlement à une diminution significative de la protéinurie (34) . Plus récemment, l'essai **CREDENCE** a démontré que le canagliflozine réduisait de **30 %** le risque de progression vers l'insuffisance rénale terminale, de doublement de la créatininémie ou de décès d'origine rénale, avec une réduction concomitante de l'albuminurie et de la protéinurie.(35)

La proportion importante de patients présentant une protéinurie supérieure à **150 mg/24 h (60 %)** dans notre étude est cohérente avec la prédominance des stades **G3 et G4** observée dans notre population et témoigne d'une atteinte glomérulaire déjà avancée. Selon les recommandations **KDIGO 2024**, la persistance d'une protéinurie constitue un facteur de mauvais pronostic et justifie la mise en place précoce de traitements néphroprotecteurs, notamment les inhibiteurs du système rénine-angiotensine, les inhibiteurs du **SGLT2** et, chez les patients éligibles, la **finérénone**, afin de ralentir la progression de la maladie rénale diabétique.(21)

L'atteinte hématologique

Dans notre étude, l'anémie normocytaire normochrome représentait le type d'anémie le plus fréquent, en particulier chez les patients classés aux stades G3a et G3b de la maladie rénale chronique. Ce résultat est conforme à la physiopathologie de l'anémie liée à la maladie rénale chronique, qui est principalement due à une diminution de la production rénale d'érythropoïétine. Les recommandations KDIGO 2025 indiquent que l'anémie associée à la maladie rénale chronique est le plus souvent normocytaire normochrome, notamment aux stades modérés et avancés de la maladie.

L'anémie microcytaire hypochrome, observée chez une partie des patients, évoque principalement une carence martiale, fréquemment rencontrée chez les patients diabétiques et ceux atteints de maladie rénale chronique. Les recommandations KDIGO insistent sur la nécessité de rechercher systématiquement une carence en fer par le dosage de la ferritine et du coefficient de saturation de la transferrine (TSAT) avant d'instaurer un traitement spécifique de l'anémie.

La présence de quelques profils morphologiques atypiques souligne que l'anémie chez les patients atteints de maladie rénale diabétique peut être multifactorielle. Elle peut résulter de l'association d'une insuffisance rénale chronique, d'une carence martiale, d'un état inflammatoire chronique ou d'autres comorbidités. Ces observations confirment l'importance d'une évaluation hématologique complète afin d'orienter une prise en charge adaptée et de limiter les conséquences de l'anémie sur la progression de la maladie rénale, le risque cardiovasculaire et la qualité de vie des patients.(21)

Altérations échographiques rénales :

Dans notre cohorte, l'échographie rénale a montré que **64 %** des patients présentaient des reins de taille conservée, **12 %** une hypertrophie rénale et **15 %** une diminution de la taille des reins. Ces résultats illustrent l'hétérogénéité des modifications morphologiques observées au cours de la maladie rénale diabétique (MRD) et confirment que la taille rénale ne reflète pas toujours le degré d'altération de la fonction rénale.

Selon les recommandations **KDIGO 2024**, l'échographie rénale constitue un examen de première intention dans l'évaluation d'une maladie rénale chronique. Toutefois, les anomalies morphologiques observées au cours de la MRD demeurent peu spécifiques. Chez les patients atteints de diabète de type 2, les reins peuvent conserver une taille normale malgré une diminution significative du débit de filtration glomérulaire (DFG), en raison d'une préservation relative de l'architecture rénale ou de la coexistence de différents mécanismes physiopathologiques. Ainsi, la prédominance des reins de taille conservée dans notre étude est conforme aux données de la littérature et souligne que la normalité de la taille rénale n'exclut pas une atteinte rénale avancée.

Les recommandations rappellent également que les modifications échographiques observées dans la MRD sont très variables, notamment dans le diabète de type 2. Contrairement à d'autres néphropathies chroniques, il n'existe pas de relation linéaire entre la taille rénale et le degré d'insuffisance rénale. Cette variabilité s'explique par la

diversité des lésions histopathologiques pouvant coexister chez ces patients, notamment la glomérulosclérose diabétique, la néphroangiosclérose hypertensive et les atteintes tubulo-interstitielles. [20]

La présence d'une **hypertrophie rénale chez 12 %** de nos patients est compatible avec les données physiopathologiques de la néphropathie diabétique. Les premières phases de la maladie sont caractérisées par une hypertrophie rénale et une hyperfiltration glomérulaire secondaires à l'hyperglycémie chronique, à l'augmentation de la réabsorption tubulaire du sodium et du glucose ainsi qu'à l'activation du système rénine-angiotensine-aldostérone. Cette augmentation du volume rénal est plus fréquemment observée chez les patients présentant une maladie débutante ou une hyperfiltration persistante.

À l'inverse, **15 %** des patients présentaient des reins de petite taille, témoignant probablement d'une évolution vers une fibrose tubulo-interstitielle et une sclérose rénale avancée. Une réduction de la taille rénale est généralement associée à une perte irréversible du parenchyme fonctionnel et constitue un élément de mauvais pronostic. Les recommandations **KDIGO 2024** considèrent cette anomalie comme un argument en faveur d'une maladie rénale chronique évoluée et soulignent son intérêt dans l'évaluation pronostique ainsi que dans la discussion d'éventuelles investigations complémentaires, notamment la biopsie rénale lorsque celle-ci est indiquée. [21]

Plusieurs études confirment cette grande variabilité morphologique. Babitt JL. ont montré que, chez les patients atteints de diabète de type 2, la majorité conserve des reins de taille normale malgré des lésions histologiques parfois sévères. De même, Zhou et al. (2018) ont rapporté que l'augmentation de la taille rénale est principalement observée au cours des stades précoces de la maladie, alors que la diminution de la taille apparaît plus tardivement, en parallèle avec le développement de la fibrose rénale chronique. [41]

Par ailleurs, les recommandations de l'ADA 2025 précisent que l'échographie rénale est particulièrement indiquée lorsqu'une atteinte rénale non diabétique est suspectée, notamment en présence d'une hématurie, d'une protéinurie importante d'apparition brutale, d'un déclin rapide du DFG ou d'anomalies morphologiques évocatrices d'une autre néphropathie. En revanche, une échographie rénale normale ne permet ni de confirmer ni d'exclure une MRD.

En conclusion, nos résultats montrent que la majorité des patients (64 %) conservent une taille rénale normale malgré la présence d'une maladie rénale diabétique, tandis que des anomalies morphologiques, à type d'hypertrophie (12 %) ou de diminution de la taille rénale (15 %), sont observées chez une proportion plus limitée de patients. Ces données sont en accord avec les recommandations internationales et confirment que l'échographie rénale constitue essentiellement un examen complémentaire, dont les résultats doivent toujours être interprétés en association avec les données cliniques, biologiques (DFG, albuminurie, protéinurie) et évolutives pour une évaluation optimale de la maladie rénale diabétique

Prise en charge thérapeutique : analyse au regard des recommandations actuelles

La prise en charge de la maladie rénale diabétique (MRD) repose aujourd'hui sur une stratégie globale associant un contrôle glycémique individualisé, une néphroprotection optimale et une réduction du risque cardiovasculaire. Les recommandations KDIGO 2024 et ADA 2025 préconisent une approche multidisciplinaire intégrant les traitements ayant démontré un bénéfice rénal et cardiovasculaire afin de ralentir la progression de la maladie et d'améliorer le pronostic des patients.

1. Traitement antidiabétique

Dans notre étude, 63 % des patients étaient traités par antidiabétiques oraux (ADO) et 63 % recevaient une insulinothérapie, certains bénéficiant d'une association des deux traitements. Cette répartition reflète la complexité de la prise en charge de la MRD, où l'altération progressive de la fonction rénale impose fréquemment une adaptation du traitement hypoglycémiant. .(21-23)

Les recommandations KDIGO 2024 et ADA 2025 soulignent que le choix du traitement doit être individualisé en fonction du débit de filtration glomérulaire (DFGe), du risque d'hypoglycémie et des bénéfices cardio-rénaux des différentes classes thérapeutiques. À mesure que la fonction rénale se détériore, plusieurs antidiabétiques oraux nécessitent une réduction posologique, voire leur arrêt, expliquant le recours plus fréquent à l'insulinothérapie chez les patients présentant une insuffisance rénale avancée.

L'importance d'un contrôle glycémique optimal a été démontrée par les études UKPDS et DCCT/EDIC, qui ont montré qu'un traitement intensif réduisait respectivement d'environ 25 % les complications microvasculaires chez les diabétiques de type 2 et de 50 à 76 % le risque de néphropathie et de rétinopathie chez les diabétiques de type 1. Ces résultats confirment qu'un contrôle glycémique précoce et durable demeure un élément essentiel de la prévention et du ralentissement de la maladie rénale diabétique(30)

2. Traitement néphroprotecteur

Dans notre étude, 91 % des patients sont traités par un bloqueur du système rénine-angiotensine (BSRA) dont 69 % des patients recevaient un antagoniste des récepteurs de l'angiotensine II (ARA2) et 21 % un inhibiteur de l'enzyme de conversion (IEC).

Cette proportion est conforme aux recommandations de la KDIGO, qui préconisent les IEC ou les ARA2 comme traitement de première intention chez les patients atteints de maladie rénale diabétique présentant une hypertension artérielle et/ou une albuminurie. Les essais RENAAL et IDNT ont démontré que ces traitements ralentissent la progression de la maladie rénale, réduisent significativement la protéinurie et diminuent le risque d'insuffisance rénale terminale indépendamment de leur effet antihypertenseur. La forte proportion de patients recevant un BSRA dans notre cohorte témoigne ainsi d'une bonne application des recommandations thérapeutiques(33-34).

Dans notre étude, 9 % des patients ne recevaient ni IEC ni ARA2. Cette situation peut être justifiée par certaines contre-indications, notamment une hyperkaliémie persistante, une hypotension symptomatique, une sténose bilatérale des artères rénales ou une intolérance médicamenteuse. Chez les patients présentant une insuffisance rénale très avancée, ces traitements peuvent également être limités par des problèmes de tolérance. Toutefois, cette proportion peut également traduire une sous-utilisation des traitements néphroprotecteurs. Les recommandations actuelles rappellent qu'une augmentation modérée de la créatininémie après l'introduction d'un IEC ou d'un ARA2 ne justifie pas, à elle seule, l'arrêt du traitement, sous réserve d'une surveillance clinique et biologique adaptée.

Dans notre étude, seuls 9 % des patients recevaient un inhibiteur du cotransporteur sodium-glucose de type 2 (iSGLT2), une proportion nettement inférieure aux recommandations internationales. Les essais CREDENCE, DAPA-CKD et EMPA-KIDNEY ont démontré que les iSGLT2 ralentissent la progression de la maladie rénale chronique, réduisent l'albuminurie et diminuent le risque d'événements rénaux et cardiovasculaires, indépendamment de leur effet hypoglycémiant.(35)

Par ailleurs, en comparaison avec l'étude réalisée l'année précédente par Dr Kachi et Dr Kabouya, menée dans le même service et portant sur le même thème, où un seul patient recevait un iSGLT2, notre étude retrouve 9 patients (9 %) traités par cette classe thérapeutique. Cette évolution traduit une intégration progressive des recommandations dans la pratique clinique. Néanmoins, leur prescription reste insuffisante au regard des standards actuels. Cette faible utilisation semble principalement liée aux difficultés d'accès à ces traitements en Algérie, notamment leur coût élevé, leur absence de remboursement par les organismes de sécurité sociale, leur disponibilité limitée et une diffusion encore incomplète des recommandations. L'amélioration de leur accessibilité et de leur prise en charge constitue ainsi un enjeu majeur pour optimiser la prise en charge de la maladie rénale diabétique.
Les recommandations KDIGO 2024 insistent sur leur utilisation à la dose maximale tolérée afin d’obtenir un effet néphroprotecteur optimal. La forte proportion de patients recevant un BSRA dans notre cohorte témoigne ainsi d’une bonne application des recommandations thérapeutiques.(42)

3. Autres traitements

Parmi les autres traitements, 34 % des patients recevaient une statine. Cette proportion demeure inférieure à celle attendue au regard des recommandations actuelles. En effet, les recommandations KDIGO 2022 et les Standards of Care de l'American Diabetes Association (ADA 2024–2025) préconisent un traitement par statine chez la majorité des patients diabétiques atteints de maladie rénale chronique, en particulier après l'âge de 40 ans, indépendamment du taux initial de LDL-cholestérol, afin de réduire leur risque cardiovasculaire élevé. Le faible recours observé dans notre série suggère ainsi une marge d'amélioration dans l'application de ces recommandations et souligne l'importance d'optimiser la prévention cardiovasculaire chez les patients atteints de maladie rénale diabétique(21-23)

Dans l'ensemble, notre étude met en évidence une bonne application des recommandations concernant le recours aux bloqueurs du système rénine-angiotensine, avec 91 % des patients bénéficiant d'un traitement néphroprotecteur. En revanche, l'utilisation des statines (34 %) et surtout des iSGLT2 (9 %) demeure limitée malgré les preuves solides de leur efficacité. Ces résultats soulignent la nécessité de poursuivre l'actualisation des pratiques, d'améliorer l'accessibilité aux traitements innovants et de favoriser leur intégration dans la prise en charge des patients atteints de maladie rénale diabétique, conformément aux recommandations KDIGO 2024 et ADA 2025.

2. Implications cliniques et enjeu de santé publique

Les résultats de notre étude mettent en évidence plusieurs éléments importants susceptibles d'orienter l'amélioration de la prise en charge de la maladie rénale diabétique (MRD) dans notre contexte. La prédominance des patients âgés de plus de 60 ans, la forte proportion de diabète de type 2 ancien (plus de dix ans d'évolution chez 82 % des patients), la fréquence élevée des stades G3 et G4 de la maladie rénale chronique, l'importance de la protéinurie ainsi que la prévalence élevée des comorbidités cardiovasculaires témoignent d'un diagnostic souvent tardif, à un stade où les lésions rénales sont déjà installées. Ces constats rejoignent les observations rapportées dans la littérature internationale et soulignent la nécessité de renforcer les stratégies de prévention, de dépistage et de prise en charge de cette complication majeure du diabète. Les recommandations KDIGO 2024 et ADA 2025 insistent d'ailleurs sur le fait que la MRD doit être considérée comme une maladie cardio-rénale nécessitant une approche globale, multidisciplinaire et précoce afin de limiter sa progression et de réduire la morbi-mortalité cardiovasculaire [21,23].

A / Renforcer le dépistage précoce de la maladie rénale diabétique

L'un des principaux enseignements de notre étude est le diagnostic tardif de la MRD. En effet, près des trois quarts des patients présentaient déjà une maladie rénale chronique de stade G3 ou supérieur, tandis que 60 % avaient une protéinurie supérieure à 150 mg/24 h. Cette situation suggère que l'atteinte rénale est souvent identifiée après plusieurs années d'évolution silencieuse du diabète, alors qu'une intervention plus précoce aurait pu ralentir significativement son évolution.

Selon les recommandations KDIGO 2024, le dépistage de la maladie rénale diabétique doit reposer sur l'évaluation annuelle conjointe du débit de filtration glomérulaire estimé (DFGe) et du rapport albumine/créatinine urinaire (RAC), dès le diagnostic du diabète de type 2 et cinq ans après celui du diabète de type 1. Cette stratégie permet d'identifier précocement les patients présentant une atteinte rénale débutante avant l'apparition d'une insuffisance rénale cliniquement manifeste **[21]**.

Dans le contexte algérien, l'intégration systématique de ce dépistage dans les consultations de médecine générale, de diabétologie et de médecine interne constituerait une mesure prioritaire. Une meilleure coordination entre les différents niveaux de soins permettrait d'orienter plus précocement les patients vers une consultation spécialisée de néphrologie, avant l'installation de lésions irréversibles. L'utilisation de protocoles standardisés de dépistage, associés à une

sensibilisation accrue des professionnels de santé, pourrait ainsi contribuer à réduire le nombre de patients consultant aux stades avancés de la maladie.

B/ Optimiser la prise en charge des facteurs de progression de la maladie

Notre étude met également en évidence une fréquence importante des facteurs connus pour accélérer la progression de la MRD. L'hypertension artérielle concernait 93 % des patients, plus de la moitié présentaient un mauvais équilibre glycémique avec une HbA1c ≥ 8 %, 68 % avaient un excès pondéral et un tiers présentait une dyslipidémie. Par ailleurs, la majorité des patients présentaient une protéinurie significative, reconnue comme l'un des meilleurs marqueurs pronostiques de progression de la maladie rénale chronique.

Ces résultats confirment que la prise en charge de la MRD ne peut se limiter au traitement de l'insuffisance rénale mais doit cibler simultanément l'ensemble des facteurs de risque cardio-rénaux. Les recommandations KDIGO 2024 et ADA 2025 préconisent une stratégie thérapeutique intégrée reposant sur plusieurs axes complémentaires : un contrôle tensionnel optimal (généralement inférieur à 130/80 mmHg chez les patients albuminuriques), une individualisation des objectifs glycémiques, la correction des anomalies lipidiques, la réduction pondérale ainsi que l'arrêt du tabac lorsque celui-ci est présent **[21,23]**.

Au cours des dernières années, les progrès thérapeutiques ont profondément modifié la prise en charge de la MRD. Les inhibiteurs du système rénine-angiotensine (IEC ou ARA II) demeurent le traitement de référence chez les patients présentant une albuminurie ou une protéinurie persistante. Les études RENAAL et IDNT ont démontré qu'ils ralentissent significativement la progression de la maladie rénale en réduisant la protéinurie et le risque d'évolution vers l'insuffisance rénale terminale [33,34].

Plus récemment, les inhibiteurs du cotransporteur sodium-glucose de type 2 (iSGLT2) se sont imposés comme un pilier de la néphroprotection. Les essais CREDENCE, DAPA-CKD et EMPA-KIDNEY ont montré qu'ils réduisent le risque de déclin du DFGe, d'insuffisance rénale terminale et d'événements cardiovasculaires, indépendamment de leur effet hypoglycémiant [35–37]. Chez les patients présentant une albuminurie persistante malgré un traitement optimal par IEC ou ARA II, l'ajout de la finérénone, démontré efficace dans les essais FIDELIO-DKD et FIGARO-DKD, constitue aujourd'hui une option thérapeutique recommandée afin de ralentir davantage la progression de la maladie et de réduire le risque cardiovasculaire [38,39].

Nos résultats soulignent ainsi l'importance d'améliorer l'accès à ces traitements innovants dans notre contexte de pratique, tout en assurant une surveillance régulière de leur tolérance et de leurs indications.

C / Promouvoir une prise en charge multidisciplinaire

La fréquence élevée des comorbidités observées dans notre série confirme que la maladie rénale diabétique est une pathologie systémique. L'association fréquente d'une hypertension artérielle, de cardiopathies, d'une obésité et d'une dyslipidémie expose les patients à un risque cardiovasculaire particulièrement élevé, les complications cardiovasculaires demeurant la première cause de mortalité chez les patients atteints de MRD.

Cette réalité justifie la mise en place d'une prise en charge multidisciplinaire associant médecins généralistes, diabétologues, néphrologues, cardiologues, nutritionnistes, pharmaciens et personnels infirmiers spécialisés. Une telle organisation permettrait d'optimiser le contrôle des facteurs de risque, d'améliorer la coordination thérapeutique, de prévenir les interactions médicamenteuses et de personnaliser les objectifs de prise en charge selon le profil de chaque patient.

Dans cette perspective, le développement de consultations conjointes diabétologie–néphrologie ou de réunions de concertation multidisciplinaires pourrait contribuer à améliorer la qualité des soins et à harmoniser les pratiques conformément aux recommandations internationales.

D/ Renforcer l'éducation thérapeutique des patients

Les résultats de notre étude mettent également en évidence la nécessité d'améliorer l'éducation thérapeutique des patients. La fréquence élevée du mauvais équilibre glycémique et des facteurs de risque métaboliques suggère que les mesures hygiéno-diététiques et l'observance thérapeutique demeurent insuffisantes chez une partie importante de la population étudiée.

L'éducation thérapeutique constitue aujourd'hui une composante essentielle de la prise en charge de la MRD. Elle vise à rendre le patient acteur de sa maladie en lui permettant de mieux comprendre les mécanismes de la progression rénale, l'intérêt des traitements prescrits et l'importance d'un suivi régulier.

Des programmes éducatifs structurés pourraient être développés au sein des services de diabétologie et de néphrologie afin d'aborder le contrôle glycémique, la surveillance tensionnelle, les mesures nutritionnelles, la réduction de l'apport sodé, l'activité physique adaptée, l'observance médicamenteuse ainsi que la reconnaissance précoce des signes d'aggravation. Plusieurs études ont montré que ces interventions améliorent le contrôle métabolique, réduisent les hospitalisations et favorisent une meilleure qualité de vie des patients atteints de maladies chroniques.

E/ Perspectives en santé publique

Au-delà de ses implications individuelles, la maladie rénale diabétique représente un enjeu majeur de santé publique. L'augmentation constante de la prévalence du diabète de type 2, associée au vieillissement de la population et à la progression de l'obésité, laisse présager une augmentation du nombre de patients atteints de MRD dans les prochaines années. Cette évolution entraînera inévitablement une augmentation des besoins en traitements de suppléance rénale, avec des conséquences importantes sur les coûts du système de santé.

Les résultats de notre étude plaident ainsi en faveur du renforcement des programmes nationaux de prévention du diabète et de ses complications, de l'amélioration du dépistage précoce de la MRD et d'un accès plus large aux traitements néphroprotecteurs recommandés. Le développement de parcours de soins coordonnés, l'amélioration de la formation continue des professionnels de santé et la sensibilisation de la population aux facteurs de risque pourraient contribuer à réduire la progression vers l'insuffisance rénale terminale et à améliorer le pronostic des patients diabétiques.

3. Limites méthodologiques de l'étude

Comme toute étude observationnelle rétrospective, notre travail présente certaines limites qui doivent être prises en considération lors de l'interprétation des résultats. Ces limites sont essentiellement liées au type d'étude, au mode de recrutement des patients ainsi qu'à la disponibilité des données cliniques et biologiques. Néanmoins, elles n'altèrent pas l'intérêt des résultats obtenus, qui apportent des informations utiles sur le profil épidémiologique et clinico-biologique de la maladie rénale diabétique dans la région d'Annaba.

A/Nature rétrospective de l'étude

La première limite réside dans le caractère rétrospectif de notre travail. Les données ont été recueillies à partir des dossiers médicaux des patients suivis en consultation de néphrologie. Ce type de recueil expose inévitablement à un risque de biais d'information lié à la qualité des dossiers médicaux. Certaines variables n'étaient pas systématiquement renseignées ou présentaient des données incomplètes, pouvant limiter la précision de certaines analyses statistiques.

Par ailleurs, contrairement à une étude prospective, ce type de méthodologie ne permet pas de contrôler de manière homogène les modalités de recueil des données ni de standardiser l'ensemble des examens réalisés chez les patients.

B/ Étude monocentrique

Notre étude a été réalisée dans un seul service de néphrologie de la région d'Annaba. Cette approche monocentrique constitue une limite en termes de représentativité de la population étudiée.

En effet, les caractéristiques épidémiologiques, les habitudes de prescription, l'organisation des soins ainsi que l'accessibilité aux traitements peuvent varier selon les régions du pays. Par conséquent, les résultats obtenus ne peuvent être extrapolés à l'ensemble de la population algérienne sans certaines précautions.

Toutefois, le service de néphrologie dans lequel cette étude a été réalisée constitue un centre de référence régional recevant des patients provenant de plusieurs wilayas de l'Est algérien, ce qui confère malgré tout un intérêt descriptif important à notre travail.

C/ Biais de sélection

Le recrutement des patients exclusivement au sein d'une consultation spécialisée de néphrologie constitue également une source potentielle de biais de sélection.

Cette population est naturellement enrichie en patients présentant une maladie rénale déjà constituée ou des formes modérées à sévères de la maladie. Cette particularité explique probablement la prédominance observée des stades G3 et G4 de la classification KDIGO ainsi que la fréquence élevée de la protéinurie et des comorbidités cardiovasculaires.

À l'inverse, les patients présentant des formes débutantes de maladie rénale diabétique, généralement suivis en médecine générale, en médecine interne ou en diabétologie, sont probablement sous-représentés dans notre étude.

Cette sélection hospitalière limite donc la possibilité d'estimer la prévalence réelle des différents stades de la maladie dans la population générale des patients diabétiques.

D/ Taille de l'échantillon

Bien que notre étude ait permis d'inclure un nombre représentatif de patients suivis dans notre service, la taille de l'échantillon demeure relativement limitée.

Cette contrainte réduit la puissance statistique de certaines analyses descriptives et ne permet pas d'étudier de façon robuste certaines associations entre les différents facteurs de risque ou d'effectuer des analyses multivariées permettant d'identifier les déterminants indépendants de la progression de la maladie rénale diabétique.

Des effectifs plus importants auraient probablement permis une analyse plus détaillée de certaines sous-populations, notamment selon les différents stades de la maladie rénale chronique ou les modalités thérapeutiques.

E/Données cliniques et biologiques incomplètes

Malgré une collecte rigoureuse des informations disponibles, certaines variables d'intérêt n'étaient pas renseignées chez tous les patients.

Il s'agissait notamment de certaines données biologiques (HbA1c répétée, rapport albumine/créatinine urinaire, bilan lipidique complet, ferritine, coefficient de saturation de la transferrine), mais également de certaines informations thérapeutiques telles que la durée d'exposition aux traitements néphroprotecteurs ou leur observance.

L'absence de ces informations peut avoir limité l'évaluation de certaines relations entre le contrôle métabolique, les traitements reçus et la progression de la maladie rénale.

F/ Absence de confirmation histologique

Le diagnostic de maladie rénale diabétique reposait essentiellement sur les données cliniques, biologiques et radiologiques, conformément à la pratique courante.

Aucun patient n'a bénéficié d'une biopsie rénale dans le cadre de cette étude. Bien que la biopsie ne soit pas indiquée de façon systématique dans la maladie rénale diabétique, elle demeure le seul examen permettant de confirmer avec certitude le diagnostic histologique et d'éliminer une éventuelle néphropathie non diabétique.

Cette absence de confirmation histologique constitue donc une limite inhérente à la plupart des études observationnelles consacrées à cette pathologie.

G/Absence de suivi longitudinal

Le caractère transversal de notre étude ne permet pas d'apprécier l'évolution de la fonction rénale au cours du temps.

Ainsi, il n'a pas été possible d'évaluer la vitesse annuelle de déclin du débit de filtration glomérulaire, la progression de l'albuminurie, la survenue d'une insuffisance rénale terminale, ni l'impact réel des différentes stratégies thérapeutiques sur l'évolution de la maladie.

Une étude prospective avec un suivi prolongé permettrait d'identifier les facteurs prédictifs de progression et d'évaluer plus précisément l'efficacité des traitements néphroprotecteurs actuellement recommandés.

H/ Contexte thérapeutique

Notre étude a également été réalisée durant une période où les nouvelles stratégies thérapeutiques recommandées par les sociétés savantes internationales, notamment les inhibiteurs du SGLT2 et la finérénone, n'étaient pas encore largement prescrites ou accessibles dans notre contexte de pratique.

Cette situation peut expliquer certaines différences observées entre notre prise en charge et les recommandations les plus récentes de la KDIGO 2024 et de l'ADA 2025. Elle reflète également les contraintes d'accès aux innovations thérapeutiques rencontrées dans plusieurs pays à ressources limitées.

I/ Forces de l'étude

Malgré ces limites, notre étude présente plusieurs points forts.

Il s'agit, à notre connaissance, de l'une des rares études récentes consacrées au profil épidémiologique, clinique, biologique et thérapeutique de la maladie rénale diabétique dans la région d'Annaba. Elle fournit des données locales actualisées concernant les caractéristiques des patients suivis en consultation de néphrologie, leur profil de risque cardiovasculaire ainsi que la sévérité de l'atteinte rénale.

L'étude a permis une analyse détaillée de nombreux paramètres, notamment l'âge, le type et l'ancienneté du diabète, le contrôle glycémique, les facteurs de risque métaboliques, les comorbidités, les marqueurs biologiques de la fonction rénale, la protéinurie, l'anémie et les anomalies échographiques. Cette approche globale offre une vision relativement complète du profil des patients atteints de maladie rénale diabétique dans notre pratique quotidienne.

Enfin, les résultats obtenus sont globalement concordants avec les données de la littérature internationale et les recommandations les plus récentes de la **KDIGO 2024** et de l'**ADA 2025**, ce qui conforte la validité scientifique de notre travail tout en mettant en évidence plusieurs axes d'amélioration pour la prise en charge de cette pathologie dans notre contexte national.

4. Perspectives de recherche

Les résultats de cette étude mettent en évidence plusieurs pistes de recherche susceptibles d'améliorer les connaissances sur la maladie rénale diabétique (MRD) en Algérie et d'optimiser sa prise en charge. Compte tenu de l'augmentation constante de la prévalence du diabète et de son impact sur la maladie rénale chronique, le développement de travaux complémentaires apparaît indispensable afin de mieux caractériser cette pathologie dans notre contexte et d'adapter les stratégies de prévention et de traitement aux réalités nationales.

1. Développement d'études multicentriques nationales

Notre étude, réalisée dans un centre hospitalo-universitaire de la région d'Annaba, apporte des données locales importantes sur le profil des patients atteints de MRD. Toutefois, la réalisation d'études multicentriques impliquant plusieurs centres hospitaliers universitaires ainsi que des établissements de différentes régions du pays permettrait d'obtenir une vision plus représentative de l'épidémiologie nationale.

Une telle démarche offrirait la possibilité de comparer les caractéristiques démographiques, les facteurs de risque, les pratiques thérapeutiques et les modalités de prise en charge selon les différentes régions d'Algérie **[22]**.. Elle permettrait également d'identifier d'éventuelles disparités géographiques ou socio-économiques influençant le diagnostic et l'évolution de la maladie.

2. Mise en place d'études prospectives longitudinales

Le caractère transversal de notre étude ne permet pas d'apprécier l'évolution de la maladie rénale diabétique au cours du temps. La réalisation d'études prospectives avec un suivi prolongé des patients constituerait une perspective particulièrement intéressante.

Un suivi longitudinal permettrait d'étudier la vitesse de déclin du débit de filtration glomérulaire, l'évolution de l'albuminurie et de la protéinurie, la progression vers l'insuffisance rénale terminale ainsi que la survenue des complications cardiovasculaires. Il offrirait également la possibilité d'identifier les facteurs pronostiques indépendants de progression de la maladie et d'évaluer l'impact réel des différentes stratégies thérapeutiques sur le devenir des patients.

3. Évaluation des nouvelles stratégies thérapeutiques en pratique réelle

L'évolution récente des recommandations internationales, notamment celles de la **KDIGO 2024** et de l'**ADA 2025**, a profondément modifié la prise en charge de la maladie rénale diabétique grâce à l'introduction des inhibiteurs du SGLT2[21-35], de la finérénone et, plus récemment, des agonistes des récepteurs du GLP-1 ayant démontré un bénéfice rénal. [40]

Dans ce contexte, des études de pratique courante (« real-world studies ») réalisées au sein de la population algérienne seraient particulièrement utiles afin d'évaluer l'efficacité, la tolérance et l'observance de ces traitements en conditions réelles d'utilisation. Ces travaux permettraient également d'apprécier leur impact sur la réduction de la protéinurie, le ralentissement du déclin du DFGe et la prévention des événements cardiovasculaires.

Par ailleurs, des analyses comparatives entre les différentes stratégies thérapeutiques pourraient contribuer à optimiser les protocoles de prise en charge dans notre contexte de soins.

4. Renforcement de la recherche sur le dépistage précoce

Les résultats de notre étude montrent que la majorité des patients sont diagnostiqués à un stade déjà modérément ou sévèrement avancé de la maladie rénale chronique. Cette observation souligne l'intérêt de développer des recherches consacrées au dépistage précoce de la MRD.

Des études réalisées en médecine générale, en diabétologie ou dans le cadre des programmes de suivi des patients diabétiques permettraient d'évaluer l'efficacité des stratégies de dépistage fondées sur l'estimation du débit de filtration glomérulaire et le dosage du rapport albumine/créatinine urinaire. Elles contribueraient à identifier plus précocement les patients à risque et à instaurer rapidement les mesures néphroprotectrices recommandées.

5. Création d'un registre national de la maladie rénale diabétique

La constitution d'un registre national consacré à la maladie rénale diabétique représenterait une perspective importante pour la recherche et la santé publique en Algérie.

Un tel registre permettrait de recueillir de manière standardisée les données démographiques, cliniques, biologiques et thérapeutiques des patients suivis sur l'ensemble du territoire national. Il faciliterait le suivi de l'évolution de la maladie, l'évaluation de la qualité des soins et l'analyse des tendances épidémiologiques au fil du temps.

Il constituerait également un support précieux pour la réalisation d'études multicentriques et l'élaboration de recommandations nationales adaptées au contexte algérien

6. Recherche médico-économique

Le coût croissant de la prise en charge de la maladie rénale chronique, notamment aux stades nécessitant une dialyse ou une transplantation rénale, représente un défi majeur pour les systèmes de santé.

Des études médico-économiques évaluant le rapport coût-efficacité des stratégies de dépistage précoce, de l'utilisation des inhibiteurs du SGLT2, de la finérénone ou des agonistes des récepteurs du GLP-1 dans le contexte algérien permettraient d'apporter des arguments scientifiques utiles aux décideurs en matière d'allocation des ressources et d'organisation des soins. [35]

7. Développement de programmes d'éducation thérapeutique

La fréquence élevée du mauvais équilibre glycémique, de l'obésité, de l'hypertension artérielle et de la protéinurie observée dans notre étude souligne la nécessité d'améliorer l'implication des patients dans leur prise en charge.

De futurs travaux pourraient évaluer l'impact de programmes structurés d'éducation thérapeutique sur l'amélioration de l'observance médicamenteuse, le contrôle des facteurs de risque cardio-rénaux, la réduction de la progression de la maladie rénale et la qualité de vie des patients. L'intégration de ces programmes dans les parcours de soins représenterait une approche complémentaire aux traitements médicamenteux. [21,23]

Conclusion des perspectives

La maladie rénale diabétique constitue aujourd'hui un enjeu majeur de santé publique en raison de l'augmentation continue de la prévalence du diabète et de son rôle prédominant dans la survenue de la maladie rénale chronique. Les résultats de notre étude apportent une meilleure connaissance du profil des patients suivis dans notre région et mettent en évidence la nécessité de renforcer le dépistage précoce, d'optimiser les stratégies thérapeutiques et de développer une prise en charge multidisciplinaire.

La réalisation d'études multicentriques, prospectives et interventionnelles, associée à la mise en place d'outils nationaux de surveillance épidémiologique et à l'évaluation des nouvelles approches thérapeutiques, permettra de mieux répondre aux défis posés par cette pathologie et contribuera à améliorer le pronostic rénal et cardiovasculaire des patients diabétiques en Algérie.

ANNEXE UTILISEE

Profil épidémiologique et prise en charge de la maladie rénale diabétique en consultation de néphrologie à Annaba

Dans le cadre d'une étude épidémiologique réalisée en consultation de néphrologie, nous menons un travail de recherche sur la maladie rénale diabétique et sa prise en charge. Cette étude vise à mieux comprendre les caractéristiques des patients atteints, l'évolution de la maladie ainsi que les modalités de traitement et de suivi, afin d'améliorer la qualité des soins et la prévention des complications.
Votre participation consiste à répondre à ce questionnaire, qui porte sur votre état de santé, votre suivi médical et les traitements que vous recevez. Les informations recueillies seront strictement confidentielles, anonymes et utilisées uniquement à des fins scientifiques. Votre participation est volontaire, et vous êtes libre de refuser ou d'interrompre votre participation à tout moment, sans que cela n'ait aucune conséquence sur votre prise en charge médicale.
Nous vous remercions sincèrement pour votre collaboration, qui contribuera à l'amélioration de la prise en charge des patients atteints de maladie rénale diabétique.

État civil

1. Nom et prénom

_____

2. Age

_____

3. Sexe

Une seule réponse possible.

- ◯ Féminin
- ◯ Masculin

4. Origine géographique

_____

Caractéristiques du diabète

5. Type de diabète

Une seule réponse possible.

- ◯ Type 1
- ◯ Type 2

6. Ancienneté (en années)

_____

Comorbidité

7. Comorbidites associées

Plusieurs réponses possibles.

- ☐ HTA
- ☐ Dyslipidémie
- ☐ Cardiopathie
- ☐ Antécédents d' AVC
- ☐ Antécédents familiaux de néphropathie
- ☐ Tabagisme
- ☐ Autre : _____

État général

8. PA systolique

9. PA diastolique (en mmHg)

_____

10. Poids en kg

_____

11. IMC kg/m^2

Une seule réponse possible.

- ◯ Normal
- ◯ Surpoids
- ◯ Obésité

12. Œdème

Une seule réponse possible.

- ◯ Oui
- ◯ Non

13. CDU

Plusieurs réponses possibles.

- ☐ Protéinurie
- ☐ Hématurie
- ☐ Leucocytourie
- ☐ Glucosurie
- ☐ RAS

14. Autres signes

_____
_____
_____
_____
_____

Données biologiques

15. Créatinémie µmol/l

_____
_____
_____
_____
_____

16. La clairance de la créatinine

_____
_____
_____
_____
_____

17. Ionogramme

Plusieurs réponses possibles.

- ☐ Correct
- ☐ Dyskalémie
- ☐ Dysnatrémie

18. Protéinurie des 24 h

Une seule réponse possible.

- ◯ Inférieure à 150 mg
- ◯ Entre 150 et 500 mg
- ◯ Supérieure à 500 mg

19. Albuminurie

Une seule réponse possible.

- ◯ Inférieure à 30 mg
- ◯ Entre 30 et 300 mg
- ◯ Supérieure à 300 mg

20. Albuminémie

_____

21. Glycémie à jeun

_____

22. HbAIc

_____

23. Bilan lipidique

Plusieurs réponses possibles.

- ☐ Correct
- ☐ Dyslipidemie

24. TGO/TGP

Plusieurs réponses possibles.

- ☐ Correct
- ☐ élevé
- ☐ Autre : _____

25. Hb g/dl

Plusieurs réponses possibles.

- ☐ Normal
- ☐ Basse
- ☐ Autre : _____

26. VGM

Une seule réponse possible.

- ◯ Diminué
- ◯ Normal
- ◯ Autre : ___

27. CCMH

Une seule réponse possible.

- ◯ Normal
- ◯ Diminue

28. Vit D

29. PTH

_____

30. Calcémie

_____

31. Phosphatemie

_____

Imageries

32. Échographie abdominopelvienne

Une seule réponse possible.

- ◯ Reins reduits de taille
- ◯ Reins de taille normale
- ◯ Reins augmentes de taille

33. Fond d'œil

Une seule réponse possible.

- ◯ Présence de RD
- ◯ Absence de RD

34. Echocardiographie

_____

Traitement en cours

35. Traitement du diabète

Plusieurs réponses possibles.

- ☐ ADO
- ☐ Insuline
- ☐ SGLT 2
- ☐ Statine
- ☐ Autre : _____

36. Traitement rénal

Plusieurs réponses possibles.

- ☐ Restriction protéique
- ☐ ARA 2
- ☐ IEC
- ☐ Diurétiques
- ☐ Pas de BSRA

37. Autres

_____

_____

_____

_____

_____

Ce contenu n'est ni rédigé, ni cautionné par Google.

Google Forms

La conclusion générale :

La maladie rénale diabétique (MRD) demeure l'une des complications les plus redoutables du diabète et constitue aujourd'hui la première cause de maladie rénale chronique et d'insuffisance rénale terminale à l'échelle mondiale. Dans ce contexte, notre étude, réalisée auprès de 100 patients suivis en consultation de néphrologie au niveau de la région d'Annaba, a permis de dresser le profil épidémiologique, clinique, biologique et thérapeutique des patients atteints de MRD dans notre pratique quotidienne.

Les résultats mettent en évidence une population majoritairement composée de patients âgés, atteints de diabète de type 2 ancien, fréquemment hypertendus et présentant souvent un excès pondéral. La majorité des patients était diagnostiquée à un stade intermédiaire de la maladie rénale chronique (G3a–G3b), avec une atteinte glomérulaire significative objectivée par une albuminurie ou une protéinurie pathologique, traduisant un diagnostic encore relativement tardif de la maladie.

Sur le plan thérapeutique, notre étude montre une large utilisation des inhibiteurs du système rénine–angiotensine, conformément aux recommandations internationales. En revanche, l'utilisation encore limitée des traitements néphroprotecteurs les plus récents, notamment les inhibiteurs du SGLT2, souligne les difficultés d'accès à ces thérapeutiques dans notre contexte et la nécessité d'une actualisation continue des pratiques médicales.

Ces résultats confirment l'importance d'une prise en charge globale et précoce des patients diabétiques, reposant sur un dépistage systématique de l'atteinte rénale par l'évaluation du débit de filtration glomérulaire et de l'albuminurie, un contrôle optimal de la glycémie et de la pression artérielle, ainsi que la correction des facteurs de risque cardiovasculaires. Cette stratégie, recommandée par la KDIGO 2024 et l'ADA 2025, constitue aujourd'hui le moyen le plus efficace de ralentir la progression de la maladie rénale diabétique et de réduire la morbi-mortalité cardio-rénale.

Enfin, notre travail met en évidence la nécessité de renforcer les programmes de dépistage précoce, d'améliorer l'éducation thérapeutique des patients diabétiques, de faciliter l'accès aux traitements innovants et de développer des études multicentriques à plus grande échelle afin de mieux caractériser l'épidémiologie de la maladie rénale diabétique en Algérie. Une collaboration étroite entre médecin généraliste, diabétologue, néphrologue, cardiologue et ophtalmologue apparaît indispensable pour optimiser la prise en charge de ces patients et améliorer leur pronostic à long terme.

Au-delà des données épidémiologiques et cliniques, la maladie rénale diabétique représente un défi majeur pour notre système de santé en raison de son évolution silencieuse, de son impact sur la qualité de vie des patients et du coût élevé de sa prise en charge aux stades avancés. Face à l'augmentation continue de la prévalence du diabète, la prévention, le dépistage précoce et l'accès aux traitements néphroprotecteurs doivent constituer des priorités de santé publique. En tant que futurs médecins, notre rôle ne se limite pas au traitement des complications, mais s'étend à leur prévention, grâce à une prise en charge précoce, globale et multidisciplinaire, fondée sur les recommandations scientifiques les plus récentes, afin d'améliorer durablement le pronostic et la qualité de vie des patients diabétiques.

REFERANCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. *International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas, 11th Edition 2025 [Internet]. 2025. Disponible sur : https://diabetesatlas.org*
2. *Magliano DJ, et al. Global, regional and country-level diabetes prevalence estimates for 2024 and projections for 2050. Nephrol Dial Transplant. 2025;41(1):7-16.*
3. *International Diabetes Federation. Diabetes and Kidney Disease: latest data from IDF Diabetes Atlas [Internet]. 2026. Disponible sur : https://idf.org/events/webinars/diabetes-and-kidney-disease*
4. *International Diabetes Federation. Diabetes Country Data – Algeria [Internet]. 2025. Disponible sur : https://diabetesatlas.org/data-by-location/country/algeria*
5. *International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas 11th Edition 2025 – MENA regional factsheet [Internet]. 2025. Disponible sur : https://www.scribd.com/document/914301347/IDF-Atlas-11th-Edition-2025-MENA-Factsheet*
6. *Fédération Internationale du Diabète (FID), IDF Diabetes Atlas, 10th edition, 2021.*
7. *Ministère de la Santé, Algérie. Rapport national sur le diabète, 2020.*
8. *KDIGO Clinical Practice Guideline for Diabetes Management in CKD, Kidney Int, 2020.*
9. *American Diabetes Association (ADA), Standards of Care in Diabetes, 2022.*
10. *Belhadj M. et al., Epidemiology of Type 2 Diabetes in Algeria, Diabetes Res Clin Pract, 2019.*
11. *Bouzid K. et al., Gestational Diabetes in North Africa, Int J Gynaecol Obstet, 2018.*
12. *Fajans SS et al., MODY and Monogenic Diabetes, N Engl J Med, 2016.*
13. *Chretien Y. et al., Secondary Diabetes: Causes and Mechanisms, Diabetes Metab, 2017.*
14. *Cheung N. et al., Diabetic Retinopathy, Lancet, 2010.*
15. *Moore KL, Dalley AF, Agur AMR. Clinically Oriented Anatomy. 9th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer; 2023.*
16. *Taal MW, Chertow GM, Marsden PA, Skorecki K, Yu ASL. Brenner and Rector's The Kidney. 12th ed. Philadelphia: Elsevier; 2024.*
17. *Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO). KDIGO 2022 Clinical Practice Guideline for Diabetes Management in Chronic Kidney Disease. Kidney Int. 2022;102(Suppl 5):S1-S127.*
18. *Collège Universitaire des Enseignants de Néphrologie. Chapitre 15 : Item 264. Insuffisance rénale chronique chez l'adulte et chez l'enfant. In: Moulin B, Rieu P, coordonnateurs. Néphrologie. 9e éd. Paris*
19. *SANDT (2025) : Communications du 30ème Congrès National de la Société Algérienne de Néphrologie, Dialyse et Transplantation, Alger*
20. *Collège Universitaire des Enseignants de Néphrologie (CUEN) . Chapitre 15 : Item 264. Insuffisance rénale chronique chez l'adulte et chez l'enfant. In: Moulin B, Rieu P, coordonnateurs. Néphrologie. 9e éd. Paris*
21. *Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO). KDIGO 2024 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. Kidney International. 2024*
22. *Société Francophone de Néphrologie, Dialyse et Transplantation (SFNDT). Fiche synthèse vaccination et maladie rénale chronique. Commission Néphrologie Clinique. Juin 2024.*
23. *American Diabetes Association (ADA) – Standards of Care in Diabetes (2024–2025)*
24. *Kainz A, Hronsky M, Stel VS, et al.Prediction of prevalence of chronic kidney disease in diabetic patients in countries of the European Union up to 2025. Et CDC. Chronic Kidney Disease in the United States, 2024.*
25. *International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas. 10th ed. Brussels: International Diabetes Federation; 2021.*
26. *Adebayo-Gege GI, Adegbola PI, Adedayo LD, Oyefabi AM, Oyeyemi IT, Olubukola O, et al. Prevalence of nephropathy among patients with diabetes mellitus in Africa: a systematic review and meta-analysis. Front Clin Diabetes Healthc. 2025*
27. *Boulahia Y. Urémie terminale traitée chez l'adulte dans la Wilaya d'Alger en 2004, 2005 et 2006. Université d'Alger; Thèse de doctorat en néphrologie et Meguellati N, Regaiguia N, Rayane T, Boulahia Y, Chiad M, Saidani M, Saadi MT, Hanba M. Incidence of chronic kidney disease stage 5 treated in south-eastern Algeria. . 2024 Jul*
28. *Nachi M, Kihel I, Dali-Ali A, Gourine M, Benrahal F. Profil glucido-lipidique et risque cardiovasculaire chez les diabétiques de type 2. Journal de la Faculté de Médecine d'Oran. Et*

Belhadj M, Malek R, Baghous H, et al. Perspectives of type 2 diabetes mellitus management in Algeria: a comprehensive expert review. Frontiers in Clinical Diabetes and Healthcare

29. *Zhang Y, Zhang H, Liu Y, et al.* Current and future therapies for diabetic kidney disease: advances and emerging strategies. Front Pharmacol. *2024*
30. UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) Group. *Intensive blood-glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patients with type 2 diabetes (UKPDS 33). Lancet.*
31. *Diabetes Control and Complications Trial Research Group. The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus. N Engl J Med*
32. *Benabed N. Profil épidémiologique de la maladie rénale diabétique en consultation de néphrologie au niveau de la région d'Annaba*
33. *RENAAL :Brenner BM, Cooper ME, de Zeeuw D, et al. Effects of losartan on renal and cardiovascular outcomes in patients with type 2 diabetes and nephropathy. New England Journal of Medicine. 2001;345(12):861-869.DOI : 10.1056/NEJMoa011161*
34. *Étude IDNT :Lewis EJ, Hunsicker LG, Clarke WR, et al.; Collaborative Study Group. Renoprotective effect of the angiotensin-receptor antagonist irbesartan in patients with nephropathy due to type 2 diabetes. New England Journal of Medicine.*
35. *Etude CREDENCE: Perkovic V, Jardine MJ, Neal B, et al.; CREDENCE Trial Investigators. Canagliflozin and Renal Outcomes in Type 2 Diabetes and Nephropathy. New England Journal of Medicine. 2019;380(24):2295-2306.DOI : 10.1056/NEJMoa1811744*
36. *Heerspink HJL, Stefánsson BV, Correa-Rotter R, Chertow GM, Greene T, Hou FF, et al.; DAPA-CKD Trial Committees and Investigators. Dapagliflozin in Patients with Chronic Kidney Disease. N Engl J Med. 2020*
37. *The EMPA-KIDNEY Collaborative Group. Empagliflozin in Patients with Chronic Kidney Disease. N Engl J Med. 2023*
38. *Bakris GL, Agarwal R, Anker SD, Pitt B, Ruilope LM, Rossing P, et al.; FIDELIO-DKD Investigators. Effect of Finerenone on Chronic Kidney Disease Outcomes in Type 2 Diabetes. N Engl J Med. 2020*
39. *Pitt B, Filippatos G, Agarwal R, Anker SD, Bakris GL, Rossing P, et al.; FIGARO-DKD Investigators. Cardiovascular Events with Finerenone in Kidney Disease and Type 2 Diabetes*
40. *FLOW :Perkovic V, Tuttle KR, Rossing P, et al. Effects of Semaglutide on Chronic Kidney* Disease in Patients with Type 2 Diabetes. *N Engl J Med. 2024*
41. *Babitt JL, Lin HY. Mechanisms of anemia in chronic kidney disease. Nat Rev Nephrol*.
42. *Mémoire de fin d'étude en médecine intitulé « PROFIL ÉPIDIMIOLOGIQUE DE LA MALADIE RÉNALE DIABETIQUE EN CONSULTATION DE NÉPHROLOGIE AU NIVEAU DE LA REGION D'ANNABA » présenté par Dr.kabouya et Dr.Kachi encadré par Pr.Rahmouni JUILLET 2025*

Résumé :

Introduction : La maladie rénale diabétique (MRD) est l'une des principales complications microvasculaires du diabète et constitue actuellement la première cause de maladie rénale chronique (MRC) et d'insuffisance rénale terminale dans le monde. Son incidence ne cesse d'augmenter parallèlement à la progression du diabète, faisant de cette affection un enjeu majeur de santé publique.

Objectif : Décrire le profil épidémiologique, clinique, biologique et thérapeutique des patients atteints de maladie rénale diabétique suivis en consultation de néphrologie au niveau de la région d'Annaba.

Matériels et méthodes : Il s'agit d'une étude rétrospective descriptive réalisée chez 100 patients diabétiques présentant une maladie rénale chronique (stades G1 à G5 selon la classification KDIGO), suivis en consultation spécialisée de néphrologie. Les données recueillies comprenaient les caractéristiques sociodémographiques, les antécédents, les paramètres cliniques et biologiques ainsi que les traitements prescrits.

Résultats : La population étudiée était majoritairement composée de patients atteints de diabète de type 2 (93 %), avec un âge moyen de 65 ans et une ancienneté médiane du diabète de 18 ans. L'hypertension artérielle concernait 93 % des patients, tandis que 68 % présentaient un excès pondéral et 33 % une dyslipidémie. Une rétinopathie diabétique était retrouvée chez 49 % des patients. La créatininémie moyenne était de 145,2 ± 92,6 µmol/L et l'albuminémie moyenne de 41,79 ± 6,01 g/L. Les stades G3a et G3b représentaient 58 % de la cohorte, traduisant un diagnostic souvent réalisé à un stade déjà modérément avancé de la maladie rénale. Une protéinurie supérieure à 500 mg/24 h était observée chez 34 % des patients. Sur le plan thérapeutique, 99 % des patients recevaient un inhibiteur du système rénine–angiotensine, 86 % étaient traités par insuline, alors que les inhibiteurs du SGLT2 demeuraient très peu prescrits (9 %).

Conclusion : Cette étude met en évidence un diagnostic encore tardif de la maladie rénale diabétique dans notre contexte, associé à une forte prévalence des facteurs de risque cardio-métaboliques. Elle souligne la nécessité d'un dépistage précoce, d'une prise en charge multidisciplinaire et d'un accès élargi aux traitements néphroprotecteurs recommandés afin de ralentir la progression de la maladie et d'améliorer le pronostic rénal et cardiovasculaire des patients.

Mots-clés : maladie rénale diabétique ; maladie rénale chronique ; diabète de type 2 ; protéinurie ; débit de filtration glomérulaire ; néphroprotection.

Abstract

Background: Diabetic kidney disease (DKD) is one of the most severe microvascular complications of diabetes mellitus and remains the leading cause of chronic kidney disease (CKD) and end-stage kidney disease worldwide. Its growing prevalence has made DKD a major public health challenge.

Objective: To describe the epidemiological, clinical, biological, and therapeutic characteristics of patients with diabetic kidney disease followed in a nephrology outpatient clinic in the Annaba region.

Methods: A retrospective descriptive study was conducted including 100 diabetic patients with chronic kidney disease (KDIGO stages G1 to G5). Sociodemographic characteristics, medical history, clinical and laboratory findings, and prescribed treatments were collected and analyzed.

Results: The study population was predominantly composed of patients with type 2 diabetes (93%), with a mean age of 65 years and a median diabetes duration of 18 years. Hypertension was present in 93% of patients, while 68% were overweight or obese and 33% had dyslipidemia. Diabetic retinopathy was observed in 49% of the cohort. Mean serum creatinine was 145.2 ± 92.6 µmol/L and mean serum albumin was 41.79 ± 6.01 g/L. CKD stages G3a and G3b accounted for 58% of patients, indicating that referral commonly occurred after moderate renal impairment had already developed. Proteinuria greater than 500 mg/24 h was found in 34% of patients. Regarding treatment, 99% received renin–angiotensin system blockers, 86% were treated with insulin, whereas sodium-glucose cotransporter-2 inhibitors (SGLT2i) were prescribed in only 9% of cases despite their proven renoprotective benefits.

Conclusion: Our findings demonstrate that diabetic kidney disease is still diagnosed at relatively advanced stages and is associated with a high burden of cardiometabolic risk factors. These results emphasize the importance of early screening, multidisciplinary management, and wider access to evidence-based nephroprotective therapies to slow CKD progression and improve long-term renal and cardiovascular outcomes.

Keywords: diabetic kidney disease; chronic kidney disease; type 2 diabetes; proteinuria; estimated glomerular filtration rate; nephroprotection.

الملخص

المقدمة **:يُعد الاعتلال الكلوي السكري من أخطر المضاعفات الوعائية الدقيقة لداء السكري، ويُعتبر السبب الرئيسي للمرض الكلوي المزمن والقصور الكلوي النهائي في مختلف أنحاء العالم. ومع التزايد المستمر في انتشار داء السكري، خاصة السكري من النمط الثاني، أصبحت هذه المضاعفة تمثل تحدياً مهماً للصحة العمومية.**

الهدف **:تهدف هذه الدراسة إلى تحديد الخصائص الوبائية والسريرية والبيولوجية والعلاجية للمرضى المصابين بالاعتلال الكلوي السكري والمتابعين في استشارة أمراض الكلى بولاية عنابة.**

المنهجية **:أُجريت دراسة استعادية وصفية شملت 100 مريض مصاب بداء السكري ومرض كلوي مزمن المراحل G1 إلى G5 حسب تصنيفKDIGO جُمعت البيانات المتعلقة بالخصائص الديموغرافية، والسوابق المرضية، والمعطيات السريرية والبيولوجية، إضافة إلى العلاجات الموصوفة.**

النتائج **:أظهرت الدراسة أن 93٪ من المرضى كانوا مصابين بالسكري من النمط الثاني، بمتوسط عمر بلغ 65 سنة، ومدة متوسطة للإصابة بالسكري بلغت 18 سنة. كما سُجل ارتفاع ضغط الدم لدى 93٪ من المرضى، في حين كان 68٪ منهم يعانون من زيادة الوزن أو السمنة، و33٪ من اضطراب شحوم الدم. وُجد اعتلال الشبكية السكري لدى 49٪ من المرضى. بلغ متوسط كرياتينين المصل 145.2 ± 92.6 ميكرومول/لتر، ومتوسط ألبومين المصل 41.79 ± 6.01 غ/لتر. وتمركزت أغلب الحالات في المرحلتين G3a و58) G3b٪(، مما يعكس تشخيصاً متأخراً نسبياً للمرض. كما سُجلت بيلة بروتينية تفوق 500 ملغ/24 ساعة لدى 34٪ من المرضى. أما من الناحية العلاجية، فقد تلقى 99٪ من المرضى مثبطات نظام الرينين–أنجيوتنسين، و86٪ العلاج بالأنسولين، في حين ظل استعمال مثبطات SGLT2 محدوداً جداً (9٪) رغم فوائدها المثبتة في حماية الكلى.**

الخلاصة **:تُبرز هذه الدراسة أن الاعتلال الكلوي السكري لا يزال يُشخَّص في مراحل متقدمة نسبياً، ويترافق مع ارتفاع معدل عوامل الخطر القلبية والاستقلابية. وتؤكد النتائج ضرورة تعزيز الكشف المبكر، واعتماد مقاربة علاجية متعددة التخصصات، وتحسين إمكانية الوصول إلى العلاجات الحديثة ذات التأثير الواقي على الكلى، بهدف الحد من تطور المرض وتحسين الإنذار الكلوي والقلبي الوعائي.**

الكلمات المفتاحية **:الاعتلال الكلوي السكري؛ المرض الكلوي المزمن؛ السكري من النمط الثاني؛ البيلة البروتينية؛ معدل الترشيح الكبيبي؛ الحماية الكلوية.**