

**UNIVERSITE DE REIMS  
FACULTE DE MEDECINE**

**ANNEE 2008**

**N°**

**THESE  
DE  
DOCTORAT EN MEDECINE**

**(Diplôme d'Etat)**

**PAR**

**GOUDOT, Charlotte  
Née le 3 mars 1980 à Chaumont**

**Présentée et soutenue publiquement le 21 novembre 2008**

**Utilisation des bandelettes urinaires en médecine  
générale : enquête de pratique auprès des 229 médecins  
auboisi.**

**PRESIDENT : M. le Professeur Philippe RIEU**



**UNIVERSITE DE REIMS  
FACULTE DE MEDECINE**

**ANNEE 2008**

**N°**

**THESE  
DE  
DOCTORAT EN MEDECINE  
(Diplôme d'Etat)  
PAR**

**GOUDOT, Charlotte  
Née le 3 mars 1980 à Chaumont**

**Présentée et soutenue publiquement le 21 novembre 2008**

**Utilisation des bandelettes urinaires en médecine  
générale : enquête de pratique auprès des 229 médecins  
auboisi.**

**PRESIDENT : M. le Professeur Philippe RIEU**



## PROFESSEURS DE PREMIERE CLASSE

Bernard BAEHREL	Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
Marie-Hélène BERNARD	Médecine Légale et droit de la santé
Philippe BERNARD	Dermato - vénéréologie
Philippe BIREMBAUT	Cytologie et Histologie
André CHAYS	Oto-Rhino-Laryngologie
Claude CLEMENT	Chirurgie vasculaire
Jacques COHEN	Immunologie
Brigitte DELEMER-COMTE	Endocrinologie et maladies métaboliques
Jean-François DELATTRE	Anatomie
Marie-Danièle DIEBOLD	Anatomie Cytologie pathologiques
Alain DUCASSE	Ophthalmologie
Jean-Paul ESCHARD	Rhumatologie
Jean-Claude ETIENNE	Médecine interne
Jean-Bernard FLAMENT	Chirurgie générale
Philippe GILLERY	Biologie et recherche pédiatriques
Dominique GAILLARD	Génétique
François LEBARGY	Pneumologie
Gérard LEFORT	Chirurgie Infantile
Alain LEON	Anesthésiologie et Réanimation chirurgicale
Patrice MORVILLE	Pédiatrie
Jacques MOTTE	Pédiatrie
Jean-Pierre PALOT	Chirurgie générale
Michel PLUOT	Anatomie et cytologie pathologiques
Christian QUEREUX	Gynécologie et obstétrique et Gynécologie médicale
Gérard REMY	Maladies infectieuses

## **PROFESSEURS DE PREMIERE CLASSE (SUITE)**

Pascal ROUSSEAUX

Neurochirurgie

Gérard SCHMIT

Pédopsychiatrie

Philippe SEGAL

Chirurgie orthopédique et traumatologie

Gérard THIEFIN

Gastro-entérologie et Hépatologie

## PROFESSEURS DE DEUXIEME CLASSE

Laurent ANDREOLETTI	Bactériologie-virologie- Hygiène Hospitalière
Michel ABELY	Pédiatrie
Carl ARNDT	Ophthalmologie
Claude AVISSE	Anatomie
Serge BAKCHINE	Neurologie
Eric BERTIN	Nutrition
Olivier BOUCHE	Gastro-entérologie et Hépatologie
François BOYER	Médecine Physique et Réadaptation
Camille BRASSELET	Cardiologie
Guillaume CADIOT	Gastro-entérologie et Hépatologie
Jean CARON	Endocrinologie et maladies métaboliques
Christine CLAVEL	Biologie Cellulaire
Hervé CURE	Cancérologie
Christophe DE CHAMPS DE SAINT LEGER	Bactériologie-Virologie- Hygiène Hospitalière
Emile DEHOUX	Chirurgie orthopédique et Traumatologique
Alain DELMER	Hématologie Clinique
Frédéric DESCHAMPS	Médecine du travail et des risques professionnels
Vincent DURLACH	Thérapeutique
Paul FORNES	Médecine Légale et Droit de la Santé
René GABRIEL	Gynécologie et obstétrique Gynécologie médicale
Florent GRANGE	Dermatologie
Roland JAUSSAUD	Médecine interne

## PROFESSEURS DE DEUXIEME CLASSE (suite)

Damien JOLLY	Epidémiologie, Economie de la santé et prévention
Jean-Claude LIEHN	Biophysique et Médecine nucléaire
Frédéric LIMOSIN	Psychiatrie adultes
Anne LONG	Chirurgie et Médecine vasculaire
Jean Marc MALINOVSKY	Anesthésiologie et Réanimation chirurgicale
Claude MARCUS	Radiologie et Imagerie médicale - HRD
Pierre MAURAN	Physiologie
Damien METZ	Cardiologie et Maladies vasculaires
Hervé MILLART	Pharmacologie fondamentale Pharmacologie clinique
Pierre NAZEYROLLAS	Thérapeutique - Affectation en Cardiologie
Tan Dat NGUYEN	Cancérologie Radiothérapie
Philippe NGUYEN	Hématologie
Jean Luc NOVELLA	Epidémiologie, Economie de la santé et Prévention
Jean-Loup PENNAFORTE	Médecine interne
Laurent PIEROT	Radiologie et Imagerie Médicale - HMB
Marie Laure POLI-MEROL	Chirurgie infantile
Dominique PLOTON	Biologie cellulaire
Philippe RIEU	Néphrologie
Bernard SCHERPEREEL	Neuro-chirurgie
Frédéric STAERMAN	Urologie
Ayman TOURBAH	Neurologie
Isabelle VILLENA	Parasitologie et Mycologie

## **PROFESSEURS ASSOCIES DE MEDECINE GENERALE**

Gérard CARLIER

Pierre MEYER

### **CONSERVATEUR :**

Mme Maria DURIEZ-LE GUEN

### **CHEF DES SERVICES ADMINISTRATIFS :**

M. Marcellin GUILLEMIN

## **REMERCIEMENTS**

*A mon maître et président de thèse,*

*M. le Professeur Philippe RIEU,*

*Vous me faites l'honneur de bien vouloir présider le jury de cette thèse.*

*Pour l'intérêt que vous portez à celle-ci,*

*Permettez-moi de vous exprimer toute ma reconnaissance*

*Et l'assurance de mon profond respect.*

***Aux membres du jury,***

***A M. le Pr. Jean CARON,***

*Pour votre écoute, votre avis expérimenté sur ce travail,  
Permettez-moi de vous exprimer ma reconnaissance et mon profond respect.*

***A M. le Pr. Pierre MEYER,***

*Pour votre expérience de la médecine générale,  
Pour le combat que vous menez pour la juste reconnaissance de notre spécialité,  
Pour vos conseils,  
Permettez-moi de vous exprimer ma reconnaissance et mon profond respect.*

***A M. le Dr Francis SCHILLINGER,***

*J'ai eu la chance de débiter mon internat dans votre service,  
Vous m'avez donné confiance en moi.  
Pour votre disponibilité et votre gentillesse,  
Je souhaite vous exprimer toute ma gratitude.*

***A Damien,***

*Tu m'as soutenue pendant toutes ces années d'études.*

*Tu as supporté ma mauvaise humeur pendant la rédaction de ce travail.*

*Tu m'as toujours encouragée.*

***A mes parents,***

*Vous m'avez donné les moyens d'en être là aujourd'hui.*

*Simplement merci du plus profond de mon cœur.*

***A François et Julie,***

***A Isabelle, Rémy et ma petite Jeanne,***

*Pour votre soutien.*

***A Benoit et Charlotte, Aurélie, Angélique et Rémi,***

*Pour votre aide dans les différentes étapes de préparation de cette thèse.*

***A ma famille et ma belle-famille,***

***A mes copains.***

***A tous ceux qui nous manquent.***

Par délibération en date du 09 février 1968, la faculté a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner ni approbation, ni improbation.

# **I. INTRODUCTION**

Dans l'exercice de la médecine, l'interrogatoire et l'examen clinique du patient constituent la base de toute consultation quel qu'en soit le motif.

Il est ensuite fréquent de réaliser ou de prescrire des examens complémentaires afin de préciser une première impression clinique.

Lors de nos stages et remplacements en médecine générale, face à certaines situations, il nous est arrivé d'envisager utiliser une bandelette urinaire, que ce soit dans le cadre d'un dépistage, d'un suivi d'une pathologie chronique ou en tant qu'aide au diagnostic pour un problème aigu.

Nous avons souvent été confrontés à l'absence de bandelette urinaire dans le cabinet ou à un délai de péremption déjà bien dépassé sur les boîtes disponibles. Ces indices laissaient supposer une très faible utilisation de celle-ci.

Nous avons, par conséquent, été amenés à avoir recours au laboratoire ou à des examens d'imagerie occasionnant ainsi un délai à l'obtention d'un renseignement paraclinique attendu et des frais supplémentaires.

C'est suite à ce constat que nous est venue l'idée d'étudier l'intérêt de l'utilisation des bandelettes réactives en médecine générale et la possibilité d'une influence du sexe des praticiens, de leur lieu ou de leur ancienneté d'exercice sur celle-ci.

Nous avons réalisé une enquête de pratique auprès des 229 médecins aubois.

Dans cette étude, nous rappellerons dans une première partie le principe d'utilisation de ces bandelettes. Nous détaillerons brièvement le recueil des urines, la lecture et les différentes réactions chimiques relatives aux différents paramètres détectés par la bandelette urinaire.

Dans la deuxième partie, nous présenterons l'enquête.

Les résultats seront développés dans la troisième partie.

Enfin, dans la quatrième et dernière partie, nous discuterons ces résultats et tenterons, fort des questions découlant de ceux-ci, de faire des propositions afin d'améliorer en pratique l'utilisation de la bandelette urinaire.

## **II. GENERALITES**

La bandelette urinaire permet de détecter précocement la majorité des maladies rénales et des voies urinaires. Elle n'est pas un outil de diagnostic mais remplit parfaitement les critères d'un test de dépistage (33, 41). Elle est sensible et de coût relativement modeste.

C'est un examen non invasif utilisant une technique simple souvent facile à appliquer au lit du malade ou au cabinet. Son utilisation ne nécessite pas obligatoirement d'appareillage complexe.

La réalisation de chaque étape de sa technique d'utilisation est primordiale dans un objectif de démarche assurance-qualité propre à garantir la fiabilité des résultats (53, 54).

## **A. RECUEIL DES URINES**

Les conditions du recueil permettent d'optimiser la qualité et les performances de l'analyse urinaire par bandelette réactive en écartant les causes d'erreur dues au prélèvement.

### 1. Récipient

Le récipient de recueil doit être :

- de bonne capacité
- à large ouverture
- très propre : bien rincé à l'eau claire. La présence d'antiseptique ou de désinfectant entraîne des faux-positifs. Les oxydants qu'ils contiennent sont responsables de faux-positifs pour les zones sang, protéines et glucose.
- sec : il faut éviter toute trace d'humidité, d'où la présence dans les boîtes d'un sachet de dessicant.
- autant que possible fermé et, si une analyse bactériologique est nécessaire par la suite, stérile : nous y prélèverons l'urine pour réaliser la bandelette de façon stérile avec une seringue.
- recommandé à usage unique
- remplacé par des poches à urines en plastique stériles pour les enfants et les patients incontinents.

## 2. Conditions de recueil

- La réalisation ou non d'une toilette locale est discutée : au savon ou au Dakin puis rinçage à l'eau pour éviter toute trace de désinfectant ou oxydant entraînant des faux-positifs.

- Chez l'homme, le gland doit être découvert pendant toute la durée du recueil, nettoyé par un savon détergent puis rincé à l'eau à l'aide d'une compresse stérile humide.

- Chez la femme, le recueil est plus difficile car il existe un important risque de contamination périnéale. Les grandes lèvres doivent être écartées et le périnée nettoyé par un savon détergent puis rincé au sérum physiologique stérile.

- Chez les enfants et les incontinents, l'utilisation de poches adhérentes au périnée rend sa toilette essentielle avant la pose pour éviter toute contamination.

- Sur quelles urines ?

- De façon optimale sur des urines fraîchement émises

- Première urine de la journée :

Elle présente plusieurs avantages :

. Elle garantit un séjour suffisamment long dans la vessie optimisant le dépistage d'infection urinaire (besoin d'un séjour vésical d'au moins 3h pour le test aux nitrites).

. Elle élimine toute origine orthostatique à une protéinurie.

. Elle a une composition indépendante de l'absorption des aliments et liquides ainsi que de l'activité physique contrairement à celle de la journée.

Mais elle a aussi quelques inconvénients :

. C'est une urine concentrée avec possibilité de détection de substances à l'état de « traces » dont la signification doit être discutée (d'où l'importance de la lecture concomitante de la densité, point que nous détaillerons plus tard).

. Son recueil est difficile à organiser au cabinet, le patient doit avoir collecté ses urines dans de bonnes conditions le matin de son rendez-vous et les avoir correctement conservées jusqu'à la réalisation de la bandelette.

. Dans le cas des diabétiques, la glycosurie est à rechercher de préférence environ 2h après un repas riche en hydrates de carbone.

- Urine du milieu de jet : Le premier jet doit être éliminé dans les toilettes diminuant ainsi la contamination urétrale et, chez la femme, vaginale et périnéale. Le recueil en milieu de jet

évite la contamination par le carrefour urogénital et donc les faux-positifs (protéines, leucocytes, sang).

- Cas particuliers :

- Chez la femme : il existe une contamination fréquente par les leucocytes provenant des leucorrhées et les érythrocytes en cas de menstruation. On peut conseiller, afin d'éviter ces faux-positifs, le port d'un tampon vaginal. La toilette locale doit être réalisée après la mise en place du tampon.

- Sondage vésical : cette méthode de recueil invasive sera réservée par nécessité aux sujets grabataires, comateux ou en rétention car il existe toujours un risque d'infection urinaire secondaire au sondage. Celle-ci est due à l'intrusion dans la vessie de la flore urétrale résiduelle non éliminée complètement par la toilette.

- Poches stériles: très utiles pour les nourrissons et les patients incontinents car le recueil au jet est très délicat et demande patience et habileté, peu compatible avec la pratique quotidienne et le rythme des consultations;

- . Chez les nourrissons garçons, le pénis pénètre dans la partie supérieure de la poche par un orifice circulaire, le pourtour adhère à la peau assurant une bonne étanchéité ;

- . Chez les nourrissons filles, l'orifice de la poche adhère à la peau autour de la vulve et du méat urétral.

Les urines seront collectées dans la partie inférieure de la poche. En cas d'absence de miction dans les 20 minutes après la toilette et la pose, il faut changer de poche après renouvellement de la toilette locale. La poche doit être retirée le plus tôt possible après la miction;

- . Chez l'homme incontinent on peut utiliser l'étui pénien, utilisation d'autant plus facile et appréciable par le patient qu'il ne présente pas de troubles démentiels (manipulation chez les déments rendant très fréquente la contamination ou le recueil impossible et malheureusement le sondage obligatoire) (77).

## **B. LECTURE**

### 1. Délais de lecture, conservation des urines

- Elle doit se faire le plus rapidement possible après le recueil, dans l'heure qui suit maximum à l'air ambiant (par exemple pour la bilirubine et l'urobilinogène : analyse immédiate car ce sont des constituants très labiles).

- L'examen peut être différé si les urines sont conservées au réfrigérateur à + 4°C dans un récipient fermé, acceptable jusqu'à 24 heures mais recommandé dans les 4 heures suivant le recueil.
- Si les urines sont laissées à température ambiante, il se produit une multiplication bactérienne qui modifie plusieurs résultats :
  - Les bactéries utilisent le glucose et les corps cétoniques de l'urine.
  - Les micro-organismes possédant une uréase convertissent l'urée en ammoniac, le pH de l'urine augmente donc.
  - La couleur de l'urine devient plus sombre, on assiste à une augmentation de la turbidité de ces urines devenant alcalines et hypotoniques et les cellules des lignées blanche et rouge se lysent (90% en 3 heures).

## 2. Mode d'utilisation des bandelettes urinaires

- On utilise de préférence des urines fraîchement émises non centrifugées mais homogénéisées préalablement.
- Ne pas déposer la bandelette sur la paille et éviter de toucher les zones réactives lors de la manipulation.
- Chaque zone contient tous les réactifs sous forme standardisée et stabilisée : l'emploi est donc simple.
- Immerger brièvement la bandelette (1 seconde maximum) dans l'urine en une seule fois en prenant soin d'humecter toutes les zones réactives. Il ne faut pas laisser tremper.
- Egoutter la bandelette en passant sa tranche sur le bord du récipient pour supprimer l'excès d'urine.
- Tenir la bandelette horizontalement pour empêcher toute interférence entre les réactifs des plages voisines
- Cas particulier de l'autocontrôle par le patient à domicile : la bandelette sera directement immerger sous le jet en cours de miction et l'excès d'urine éliminée en secouant la bandelette.

3. Modes de lecture

- Visuelle

- On compare la couleur de la zone réactive avec la gamme colorimétrique figurant sur l'étiquette du flacon, aux temps indiqués.

Exemple d'étiquette du flacon des bandelettes réactives Multistix® 8 SG :

**Multistix® 8 SG**  
 Reagent Strips for Urinalysis  
 Bandelettes réactives pour analyse d'urine  
 Teststreifen zur Harnanalyse  
 Teststrips voor Urine-analyse

Glucose  
 Ketone • Corps cétoniques • Keton • Ketonen  
 SG • Densité  
 Blood • Sang • Blut • Bloed  
 pH  
 Protein • Protéines • Eiweiß • Eiwit  
 Nitrite • Nitrites • Nitrit  
 Leucocytes • Leucocytes • Leucocyten

REF 2304 (04200746)

100 Strips • Bandelettes • Streifen

CE

---

**Tests and Reading Times**  
 Tests et temps de lecture  
 Tests und Ableszeiten  
 Test en Afleesijd

Bayer Diagnostics Mg. Ltd.  
 Bridgend, UK, CF31 3TY.

15°C 30°C

Parameter	Reading Time	Color Scale	Quantitative Values
<b>LEU</b> (Leucocytes)	2 min.	NEG. (lightest) to +++ (darkest)	15 TRACE-SPUR, 70 +, 125 ++, 500 +++
<b>NIT</b> (Nitrite)	60 sec.	NEG. (lightest) to POSITIVE (darkest)	POSITIVE-POSITIVE-POSITIVE-POSITIVE (Any degree of arbitrary pink colour)
<b>PRO</b> (Protein)	60 sec.	NEG. (lightest) to ++++ (darkest)	0.3 mg/dL, 30, 100, 300, >3000
<b>pH</b>	60 sec.	5.0 (red) to 8.5 (blue)	5.0, 6.0, 6.5, 7.0, 7.5, 8.0, 8.5
<b>BLD-SNG ERY-HB</b> (Blood/Hemoglobin)	60 sec.	NEG. (lightest) to +++ (darkest)	10, 25, 50, 100, 200
<b>SG-DEN</b> (Specific Gravity)	45 sec.	1.000 (lightest) to 1.030 (darkest)	1.000, 1.005, 1.010, 1.015, 1.020, 1.025, 1.030
<b>KET-CET</b> (Ketones)	40 sec.	NEG. (lightest) to ++++ (darkest)	0.5 mg/dL, 0.25, 1.5, 4, 8, >16
<b>GLU</b> (Glucose)	30 sec.	NEG. (lightest) to ++++ (darkest)	5.5 mg/dL, 1, 100, 250, 500, 1000, >111

AD18031G Rev. 01/04  
 Eng/Fran/Ger/Dut

2008-08

LOT 7B07C

- On tient la bandelette très près de l'échelle colorimétrique, toujours horizontalement.
- Les réactions chimiques évoluent dans le temps, elles possèdent chacune une cinétique propre. Pour une détection optimale, il faut donc respecter exactement les temps de lecture.
- On inscrit ensuite tous les résultats sur une étiquette que l'on colle dans le dossier du patient.

Exemple d'une étiquette vierge pour bandelette multiparamètres:

<b>Multistix™</b>	
Glucose	
Bilirubine	
Corps Cét.	
SG/Densité	
Sang	
pH	
Protéines	
Urobilin.	
Nitrites	
Leucocytes	
Date	

- Toute coloration apparaissant après 2 minutes n'a aucune valeur diagnostique.

- Automatique

- Il est possible d'utiliser un automate qui est un réflectomètre avec un programme informatique.
- Introduction après trempage de la bandelette horizontalement dans le tiroir de réception de l'appareil.
- Lecture des 8 ou 10 paramètres en 1 minute et les résultats s'impriment automatiquement.

Voici deux exemples de résultats imprimés par un automate :

```

Bayer Diagnostics 2002
Clinitek Status®

Patient : _____

Multistix® 8 SG
Date Analyse 15-05-2008
Heure 10:31
Utilis. _____
Numéro d'analyse 1587
Couleur Non saisie
Clarté Non saisie

GLU 5.5 mmol/L
CET Négatif
DEN 1.025
SNG Faible
pH 8.0
PRO >=3.0 g/L
NIT Négatif
LEU Négatif

```

```

Bayer Diagnostics 2002
Clinitek Status®

Patient : _____

Multistix® 8 SG
Date Analyse 14-05-2008
Heure 14:20
Utilis. _____
Numéro d'analyse 1578
Couleur Non saisie
Clarté Non saisie

GLU Négatif
CET Négatif
DEN 1.010
SNG Moyen
pH 5.5
PRO 0.3 g/L
NIT Négatif
LEU Négatif

```

#### 4. Conservation des bandelettes

- Le flacon doit être soigneusement refermé après chaque utilisation.
- Afin de conserver la bonne réactivité des zones, il faut conserver le flacon de bandelettes dans un endroit sec et frais, à l'abri de l'humidité, de la lumière, de la chaleur (température entre 15°C et 30°C) mais hors du réfrigérateur. Il ne faut pas retirer le dessicant du flacon.
- Les délais de péremption doivent être respectés, ils sont indiqués sur le conditionnement. Après fabrication, une bandelette urinaire est valable 24 mois.

### C. LES DIFFERENTES REACTIONS ET LEURS LIMITES

#### 1. Protéinurie (22)

- Rappel :

- Physiologiquement, son débit est inférieur à 150 mg/jour, ce qui correspond en moyenne à 80 mg/jour dont de 0 à 30 mg/jour d'albumine (microalbuminurie physiologique) soit environ 20 mg/L.

- Usuellement non détectée par les bandelettes réactives : négative ou traces.

- Principe du test : Erreur protéique des indicateurs

Le bleu de bromophénol est un indicateur coloré qui change de coloration à pH constant, soit égal à 3, en présence de protéines.

La zone réactive contient un mélange de cet indicateur et de solution tampon.

L'indicateur vire du jaune au vert clair puis au vert foncé en présence de protéines par liaison avec les groupements aminés des protéines.

- Spécificité :

L'albumine, plus riche en groupements aminés, réagit mieux avec l'indicateur coloré que les globulines, mucoprotéines et protéines de Bence-Jones.

- Seuil de détection :

0,15 à 0,20 g/L correspond à la zone « Traces »

1 croix : environ 0,30 g/L

2 croix : environ 1 g/L

3 croix : environ 3 g/L

4 croix : supérieur à 20 g/L

- Limites de la méthode et sources d'erreurs :

- Faux positifs : restes de désinfectants à fonction ammonium quaternaire ou de chlorexidine dans le récipient de recueil

- Faux positifs : chez l'homme jusque 12 heures après un rapport sexuel (18)

- Faux positifs : à pH >8 dans les infections urinaires

- Les protéines de Bence-Jones ne font qu'irrégulièrement virer le réactif les bandelettes classiques.

- Il est très important d'interpréter la zone protéines en parallèle de la zone densité. Ceci est un moyen indirect d'évaluer la diurèse et donc de pondérer certains résultats obtenus sur un échantillon à un instant t.

Par exemple : pour une même zone « Traces » de protéines, soit environ 0,15g /L,

- une densité à 1030 à la bandelette correspond à des urines concentrées et donc seulement à 0,075 g/24h de protéines soit une protéinurie physiologique

- une densité à 1005 correspond à des urines diluées et donc à 0,30 g/24h de protéines soit une protéinurie pathologique.

## 2. Hématurie (45)

- Rappel :

Le seuil pathologique communément retenu est de 10 hématies/mm<sup>3</sup>, soit de 10000/mL. Une concentration en hémoglobine de l'ordre de 150 à 620 µg/L correspond à peu près à 5 à 20 globules rouges intacts par microlitre.

On trouve très souvent du sang dans les urines des femmes en période de menstruation.

- Principe du test :

La réaction est basée sur les propriétés peroxydasiques de l'hémoglobine et de la myoglobine. Celles-ci catalysent l'oxydation de l'indicateur coloré par un hydroperoxyde organique en dérivé coloré bleu-vert. Ceci se traduit par un virage au vert de la zone réactive initialement jaune.

Les érythrocytes intacts subissent une hémolyse au niveau de la zone réactive. L'hémoglobine ainsi libérée déclenche la réaction colorée autour des érythrocytes et on voit donc apparaître des points verts.

- Spécificité :

Le test détecte l'hémoglobine des hématies lysées ou intactes (elles sont alors lysées sur la bandelette) et la myoglobine.

Les hématies déjà hémolysées dans l'urine ne peuvent être détectées au microscope.

Il n'est pas possible de différencier l'hémoglobinurie de la myoglobinurie avec les bandelettes.

- Seuil de détection :

5 à 15 hématies/mm<sup>3</sup> correspondent à la zone « Traces »

1 croix : environ 25 hématies/mm<sup>3</sup>

2 croix : environ 80 hématies/mm<sup>3</sup>

3 croix : environ 200 hématies/mm<sup>3</sup>

- Limites de la méthode et causes d'erreurs :

- L'acide ascorbique, n'a dans les nouvelles générations de bandelettes, plus d'influence. Il provoquait auparavant des faux négatifs.

- Des faux positifs peuvent exister en cas de présence de détergents oxydants dans les récipients.

- La sensibilité de la réaction est diminuée si les urines sont très concentrées, d'où l'intérêt encore une fois de lire la zone densité en simultané, et s'il existe une forte protéinurie. Il convient de prendre ces paramètres en compte devant un résultat négatif. Pour des raisons osmotiques, dans une urine concentrée, les hématies se lyseront plus difficilement et donc réagiront moins vite avec les réactifs de la bandelette.

- Certains aliments comme la betterave, la rhubarbe peuvent gêner la détection.

- Des concentrations de nitrites très élevées, rarement atteintes en cas d'infection urinaire, peuvent aussi retarder la réaction et donner des résultats faussement négatifs.

### 3. Nitriturie

- Rappel :

La présence de nitrites constitue le témoin indirect de la présence de germes dans les urines. Les germes nitrites positifs sont les *Escherichia coli*, les *Proteus*, les *Klebsiella*, les *Aerobacter*, les *Citrobacter*, les *Salmonella*, certains entérocoques, staphylocoques et certains *Pseudomonas*. En l'absence de bactérie, aucun ion nitrite n'est détectable dans les urines.

- Principe du test :

La plupart des agents infectieux des voies urinaires réduisent grâce à une nitrate-réductase les nitrates, normalement présents dans les urines, en nitrites. Au contact du pH acide de la zone réactive, les nitrites urinaires réagissent avec l'acide para-arsanilique pour former un composé diazonium. Ce composé se mélange à son tour au tétrahydro-1,2,3,4 benzo(h) quinoléinol-3 pour former un colorant azoïque. L'intensité de la coloration rose-rouge est une mesure de la concentration en nitrites mais ne rend pas compte de la gravité de l'infection.

- Spécificité :

Ce test est spécifique des nitrites.

- Seuil de détection :

Il est ajusté à une numération bactérienne de  $10^5$  germes/mL, ce qui correspond au seuil pathologique, soit une concentration de 7  $\mu\text{mol/L}$  ou 0,3 mg/L en nitrites.

Un résultat positif de la plage « Nitrites » correspond donc à une bactériurie significative.

- Limites de la méthode et causes d'erreurs :

- Certaines bactéries ne possèdent pas de nitrate-réductase, par exemple l'*Acinetobacter*, le *Mycobacterium tuberculosis*, le gonocoque, le *Staphylococcus saprophyticus*...

- Une forte diurèse diminue la concentration de germes, qui sont alors insuffisants pour réduire les nitrates : d'où l'importance à nouveau de lire de façon simultanée la densité.

- Une forte diurèse et donc des mictions fréquentes peuvent conduire à un résultat négatif suite à un séjour trop bref de l'urine dans la vessie. Il faut une stagnation minimale de 3 heures de l'urine dans la vessie pour permettre la formation de nitrites en quantité suffisante pour être détectée.

- Une forte concentration en acide ascorbique urinaire, souvent par forte consommation de vitamine C, peut diminuer la sensibilité de la réaction.
- Les nitrates ne sont apportés à l'organisme que par l'alimentation. La recherche des nitrites urinaires peut donc être faussement négative par absence de nitrates urinaires potentiellement réductibles suite à un jeûne, une alimentation parentérale ou un régime sans légume.
- En cas de conservation prolongée des urines avant analyse, on peut déceler une formation de nitrites à la suite d'une contamination.

#### 4. Leucocyturie

- Rappel :

La présence accrue de leucocytes dans les urines est un symptôme important des affections inflammatoires rénales et des voies urinaires. Elle se détecte donc lors d'une agression microbienne mais aussi dans d'autres phénomènes inflammatoires, immunologiques par exemple.

Physiologiquement, on peut avoir dans les urines jusqu'à 10 leucocytes/mm<sup>3</sup>.

- Principe du test :

Un ester indoxylique est hydrolysé par l'estérase existant dans les granules des polynucléaires neutrophiles qui prolifèrent lors de l'inflammation. L'indoxyle libéré réagit avec un sel de diazonium pour donner un dérivé azoïque violet.

- Spécificité :

Le test sera positif en présence soit de leucocytes intacts, soit des enzymes libérées par des leucocytes lysés. Les histiocytes contiennent aussi des estérases et ne sont donc pas différenciés des leucocytes mais sont dans tous les cas aussi présents lors d'une inflammation. Le test ne réagit pas avec les érythrocytes ni les bactéries pathogènes.

- Seuil de détection :

Il est de 10 leucocytes/mm<sup>3</sup>, soit la leucocyturie physiologique.

- Limites de la méthode et causes d'erreurs :

- Il existe un risque de faux-négatif en cas de forte glycosurie ( $>30\text{g/L}$ ) ou de forte protéinurie ( $>3\text{g/L}$ ).
- Une densité élevée peut également entraîner des résultats faussement négatifs car, pour des raisons osmotiques, la libération des estérases leucocytaires est réduite.  
.Certains antibiotiques (céfalexine, céfalotine, tétracyclines) peuvent négativer la réaction ainsi que des conservateurs comme l'acide borique. Le formaldéhyde, lui aussi conservateur dont l'utilisation est déconseillée, conduit à des résultats faussement positifs.
- En présence de substances colorées comme les nitrofurantoïnes ou la bilirubine, la couleur de la zone réactive peut être masquée par la coloration propre de l'urine.
- Chez la femme, on doit se méfier d'une contamination de l'échantillon analysé par les sécrétions vaginales.

### **III. METHODE ET MATERIEL**

## **A. PRESENTATION**

Nous avons réalisé une enquête de pratique auprès des médecins généralistes de l'Aube concernant l'utilisation des bandelettes urinaires au quotidien.

Aucun minimum de réponses nécessaires n'avait été préalablement déterminé. Nous avons convenu d'un délai d'1 mois à partir de la date d'envoi du courrier pour débiter l'analyse des réponses.

## **B. POPULATION**

Nous avons envoyé le questionnaire à tous les médecins généralistes installés dans l'Aube en date du 1er mars 2007 : soit 229 médecins.

Nous avons inclu les médecins salariés de la mutualité ainsi que ceux ayant une activité de médecine générale ne serait-ce que partielle (homéopathie, médecine du sport, médecin coordonnateur E.H.P.A.D...).

Nous avons exclu les médecins généralistes ayant une activité autre que la médecine générale proprement dite (médecine préventive, médecine scolaire, médecin de P.M.I., du C.T.S...).

## **C. DATES ET DUREE**

Les questionnaires et lettres de présentation ont été imprimés le 19 février 2007.

L'envoi a été effectué le 1<sup>er</sup> mars 2007.

Nous avons pris en compte pour analyse les réponses nous parvenant jusqu'au 31 mars 2007 inclus.

## **D. QUESTIONNAIRE**

Le questionnaire était accompagné d'une lettre de présentation (Annexe 1) nous identifiant brièvement, reprenant le but du questionnaire et fixant le délai de réponse à 1 mois. Nous

avons essayé de motiver les confrères médecins à prendre le temps de répondre en insistant sur l'importance de leur participation à cet audit de pratique.

Etait jointe une enveloppe réponse timbrée.

Le questionnaire (Annexe 2) était anonyme. Il tenait sur un recto de page et le temps nécessaire pour le remplir n'excédait pas 10 minutes, toujours dans le but d'optimiser le nombre de réponses.

1. Première partie: descriptif de la population ayant répondu.

Elle correspond aux quatre premières questions.

On précise pour chaque médecin généraliste de l'échantillon ayant répondu le sexe, le lieu d'exercice et l'ancienneté d'exercice en cabinet.

Enfin, la quatrième question répartit l'échantillon en utilisateurs et non-utilisateurs.

2. Deuxième partie : non-utilisation de bandelettes urinaires.

En cas de non utilisation, il ne fallait répondre qu'à une seule question, la question 5.

Nous avons donc choisi volontairement la technique de la question ouverte pour cette question 5. Certes elle diminue la précision des résultats mais permet une liberté d'expression et ainsi l'appréciation réelle du ressenti des médecins généralistes concernant leur non-utilisation de la bandelette réactive.

Chaque médecin avait la possibilité d'exprimer autant de motifs qu'il le souhaitait.

3. Troisième partie : utilisation des bandelettes urinaires.

En cas d'utilisation, les questions 6 à 8 détaillent la fréquence, les indications d'utilisation et les paramètres recherchés grâce aux bandelettes.

Les questions 9 à 11 tentent de cerner les points forts des bandelettes réactives, les raisons pour lesquelles les médecins les utilisent.

Il y avait possibilité pour chacun de choisir plusieurs propositions aux questions 7 et 8 et de citer plusieurs examens évités ou orientés par la bandelette urinaire à la question 9.

Le questionnaire des utilisateurs comportait plus d'items, nous n'avons donc pas utilisé de question ouverte concernant l'intérêt des bandelettes réactives.

## **E. EXPLOITATION DES RESULTATS**

Les résultats ont été récoltés et exploités à l'aide du tableur Excel®.

Le test du khi deux a été utilisé pour la comparaison des variables binaires, ainsi que le test exact de FISCHER en fonction des effectifs.

## **IV. RESULTATS**

Sur 229 questionnaires envoyés, nous avons obtenu 145 réponses, soit 63%.

## **A. DESCRIPTION DES MEDECINS GENERALISTES AYANT REPONDU**

### 1. Sexe

Dans l'Aube, sur 229 médecins généralistes, 78% (179) sont des hommes et 22% (50) sont des femmes.

Parmi les 145 médecins généralistes ayant répondu, on compte 115 hommes soit 79% et 30 femmes soit 21%. Parmi les médecins aubois, nous avons donc pour les hommes 115 réponses sur 179 soit 64% et pour les femmes 30 réponses sur 50, soit 60%. Notre échantillon est donc représentatif de la population médicale auboise.

### 2. Lieu d'exercice

D'après les définitions statistiques de l'INSEE, dans l'Aube, les médecins généralistes exercent pour 73% en milieu urbain, soit au total 167 et pour 27%, soit au total 62, en milieu rural.

Ces définitions n'ayant pas été précisées aux médecins généralistes sur le questionnaire, la liberté d'appréciation pour cette réponse a pu entraîner un biais.

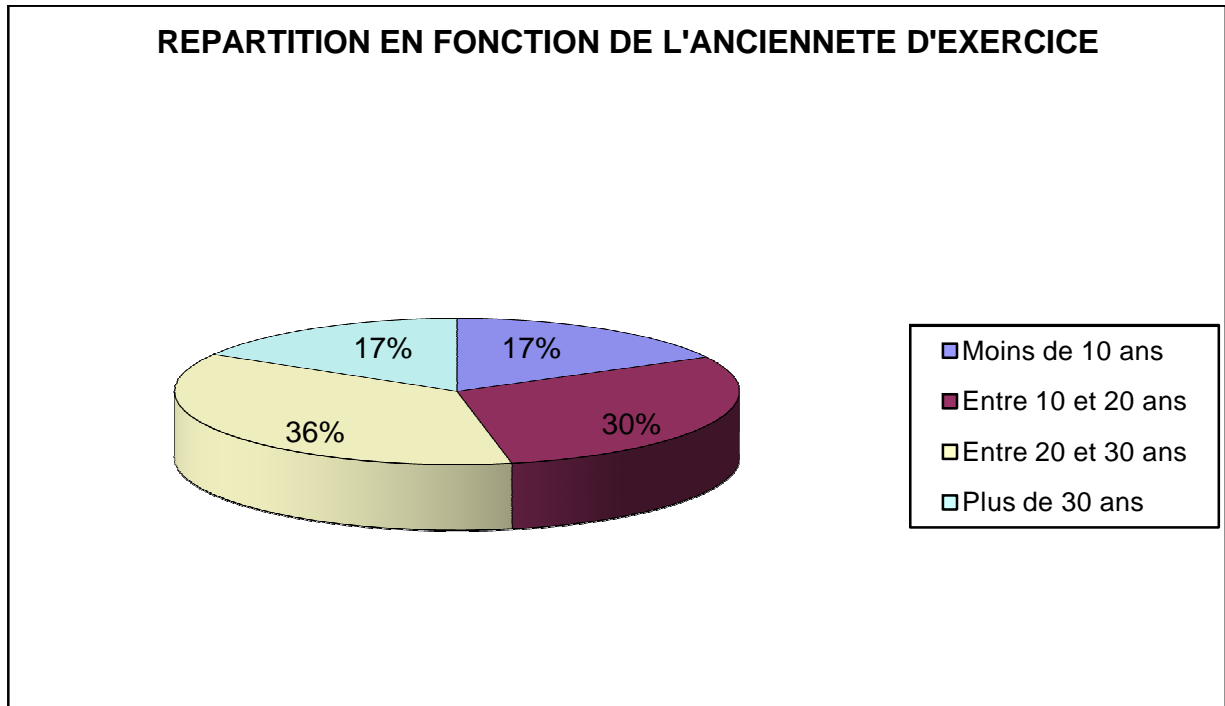
Parmi les réponses, 90 sur 145 pensent exercer en milieu urbain soit 62% et 55 sur 145 en milieu rural soit 38%.

Il existe pour ce critère une différence significative entre notre échantillon et la population médicale auboise.

### 3. Ancienneté d'exercice

Nous n'avons pas trouvé de chiffres disponibles concernant la répartition de la population auboise de médecins généralistes en fonction de ce critère.

Parmi les médecins généralistes ayant répondu, 25 exercent en cabinet depuis moins de 10 ans, 43 ont entre 10 et 20 ans d'ancienneté, 53 entre 20 et 30 ans et 24 plus de 30 ans.



**Graphique 1 :** Répartition de notre échantillon de médecins généralistes en fonction de leur ancienneté d'exercice.

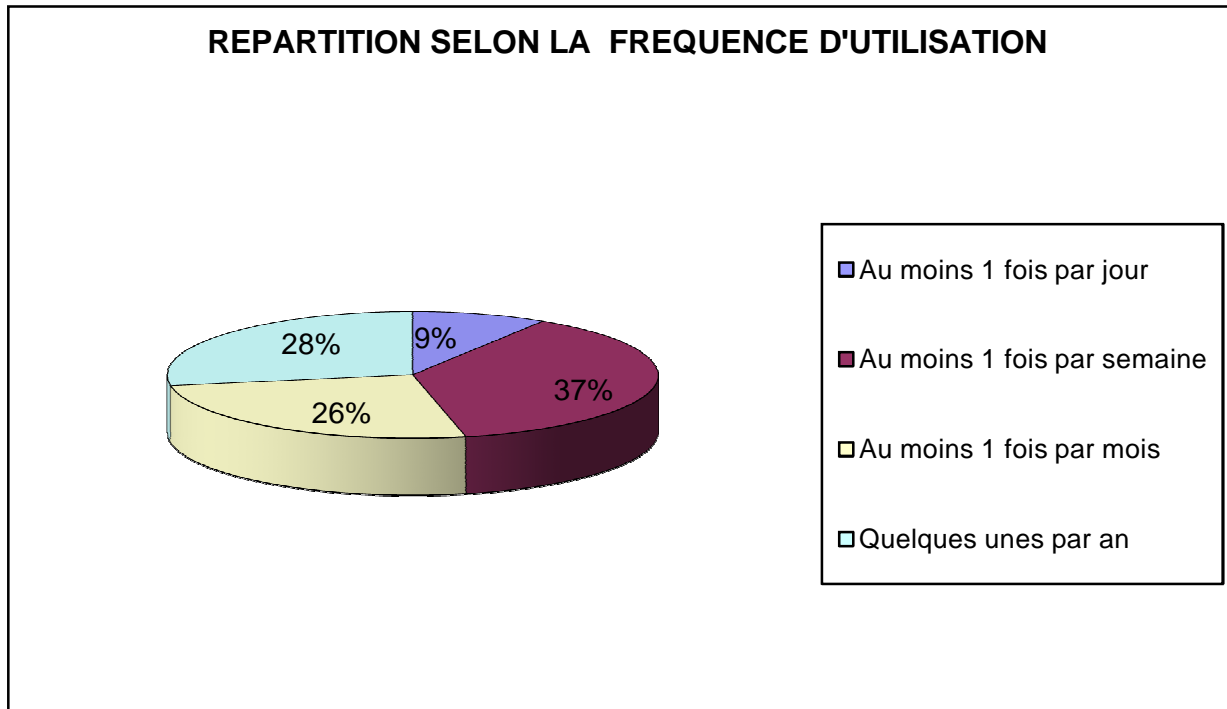
#### 4. Utilisation ou non de bandelettes urinaires

101 médecins généralistes disent utiliser des bandelettes urinaires, soit 70%, alors que les 44 restant n'en utilisent pas.

## **B. REPONSES DES 101 UTILISATEURS**

### 1. Fréquence d'utilisation des bandelettes urinaires

Dans leur pratique quotidienne, aussi bien au cabinet qu'en visites à domicile, 9 médecins généralistes utilisent des bandelettes urinaires au moins une fois par jour, 38 au moins une fois par semaine, 26 au moins une fois par mois et 28 seulement quelques fois par an.



**Graphique 2 : Répartition des médecins généralistes selon leur fréquence d'utilisation des bandelettes urinaires.**

Si on regroupe les médecins en utilisateurs moyens (au moins une fois par mois et quelques fois par an) soit 54% et forts utilisateurs (au moins une fois par jour et au moins une fois par semaine) soit 46%, il n'y a pas de différence significative entre les effectifs des deux groupes.

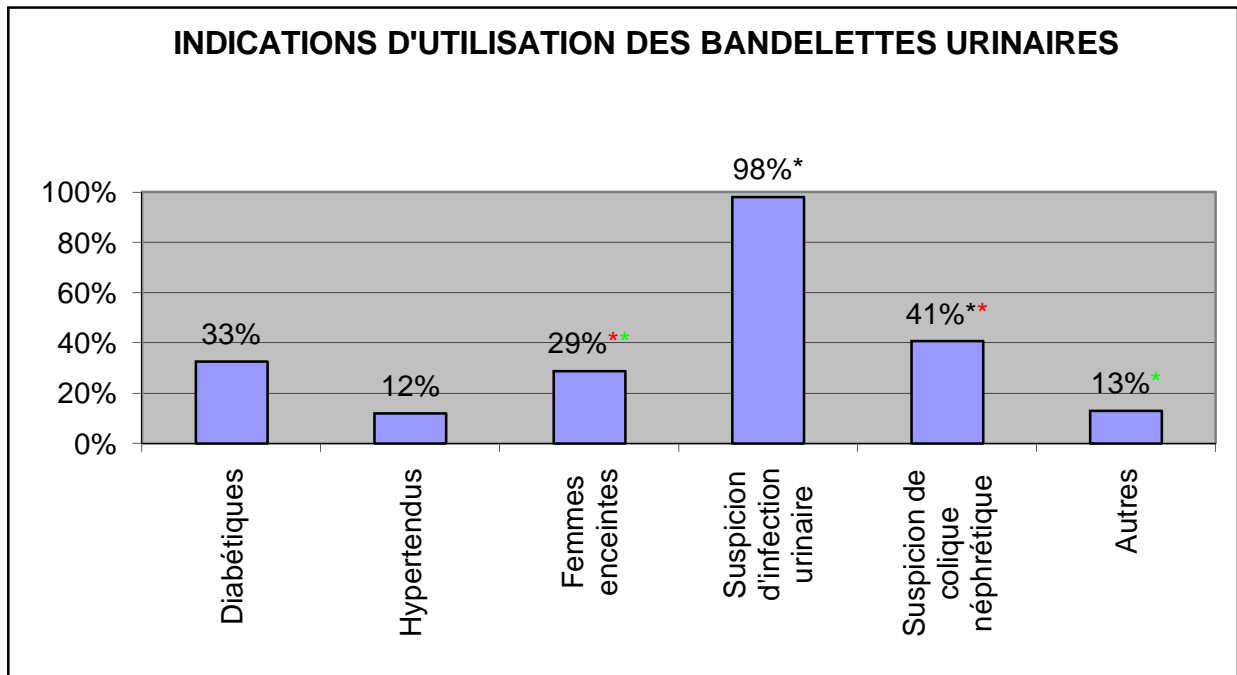
Si on considère trois groupes dans notre échantillon (forts utilisateurs, utilisateurs moyens et non utilisateurs), il n'y a pas non plus de différence significative entre les effectifs de ces trois groupes.

## 2. Indications d'utilisation des bandelettes urinaires

Parmi les 101 utilisateurs, 99 médecins généralistes réalisent des bandelettes réactives lors de suspicion d'infection urinaire, utilisation la plus fréquente.

41 médecins les utilisent aussi en cas de suspicion de colique néphrétique, 33 chez les diabétiques, 29 chez les femmes enceintes et 12 chez les hypertendus.

Parmi les autres motifs d'utilisation, nous retrouvons l'hyperthermie isolée en général et chez l'enfant, la douleur abdominale atypique, l'examen du sportif ou pour les compagnies d'assurance, l'examen d'aptitude pour les pompiers.

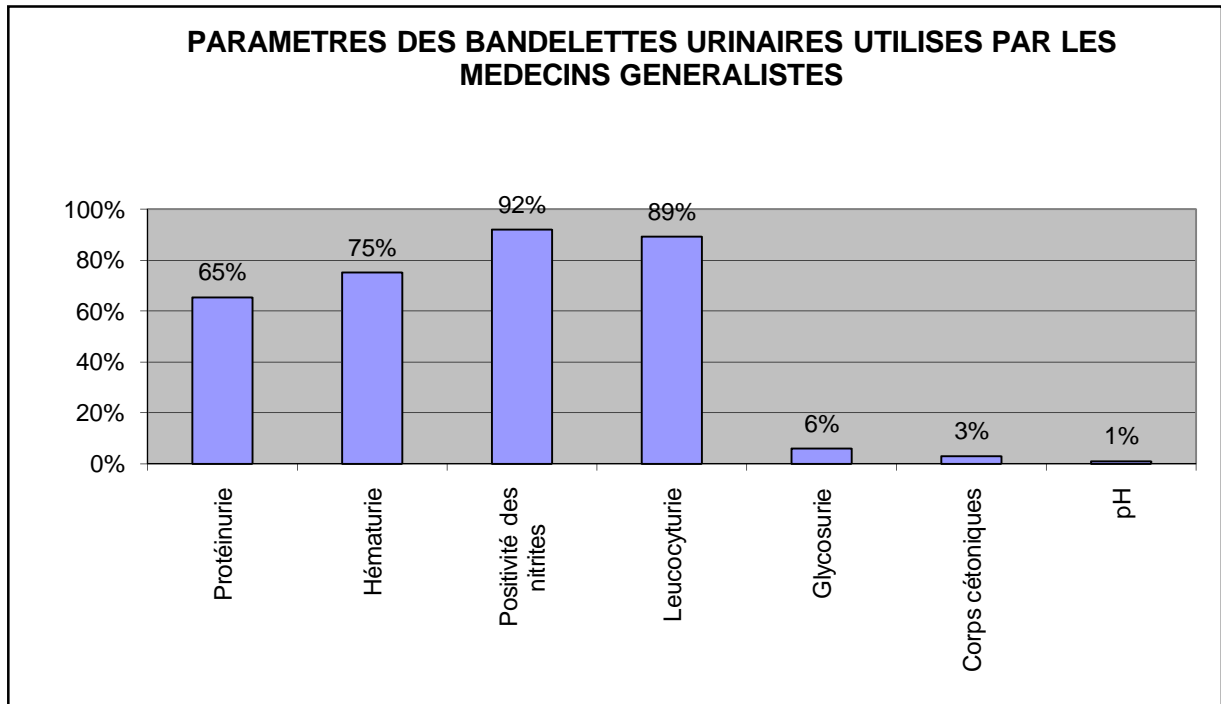


\* différences significatives

**Graphique 3:** Fréquence des différentes indications d'utilisation des bandelettes urinaires dans la pratique quotidienne du médecin généraliste.

### 3. Paramètres étudiés

Lors de l'utilisation de bandelettes, 93 médecins déclarent rechercher une positivité des nitrites, 90 une leucocyturie, 76 une hématurie, 66 une protéinurie, 6 une glycosurie, 3 la présence de corps cétoniques et 1 seul s'intéresse au pH.



**Graphique 4 :** Fréquence d'utilisation des différents paramètres de la bandelette urinaire par les 101 médecins généralistes utilisateurs.

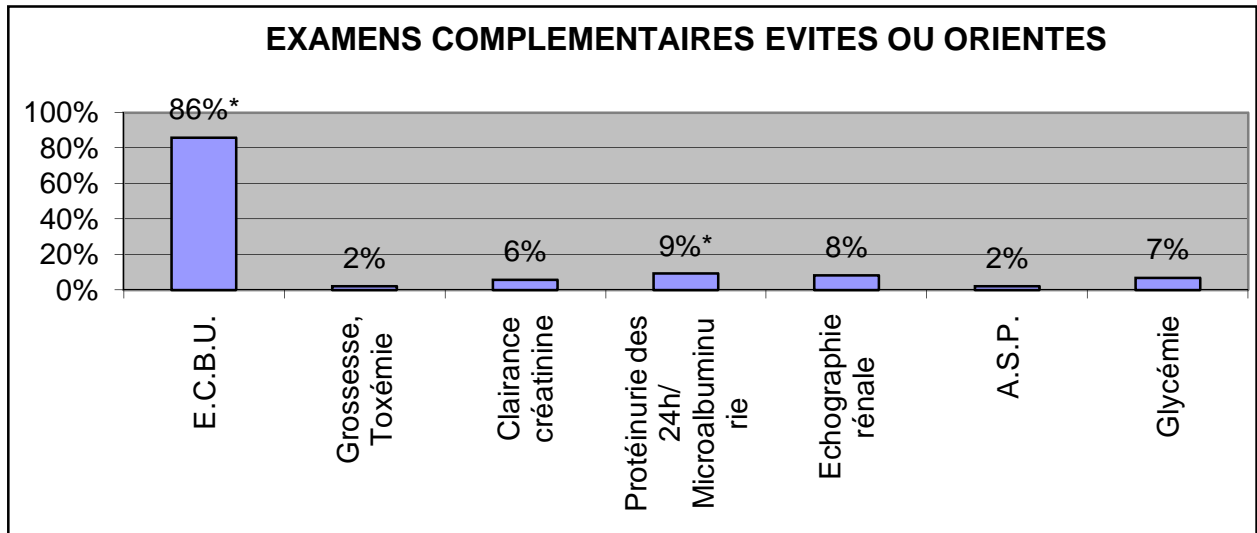
#### 4. Intérêt de la bandelette réactive

86 médecins généralistes, soit 85%, pensent que la bandelette urinaire permet d'éviter ou d'orienter les examens de laboratoire. Au contraire, 15 ne lui trouvent pas cet intérêt (15%).

74 médecins généralistes parmi les 86 pensent que l'utilisation de bandelettes urinaires évite ou oriente la réalisation de l'examen cyto bactériologique des urines (ECBU).

De façon moins fréquente, les autres examens évités ou orientés sont :

- la protéinurie des 24h et la recherche de microalbuminurie pour 8 d'entre eux
- l'échographie rénale pour 7 médecins
- le dosage d'une glycémie pour 6
- l'évaluation de la clairance de la créatinine pour 5
- et enfin un cliché d'abdomen sans préparation (A.S.P.) ou les différents dosages biologiques dans le cadre d'une suspicion de toxémie gravidique pour respectivement 2 médecins.



\* différence significative

**Graphique 5 :** Fréquence des différents examens complémentaires dont la réalisation est évitée ou orientée par le résultat de la bandelette urinaire.

100 médecins généralistes pensent que la bandelette réactive est une aide au diagnostic.

Pour 1 seul, elle ne l'est pas.

En revanche, seulement 55 (54%) pensent qu'elle est une aide thérapeutique, 39 (39%) qu'elle ne l'est pas et 7 (7%) ne se prononcent pas sur cette question.

Concernant l'intérêt économique :

- 68 médecins sur les 101 utilisateurs pensent que l'utilisation de bandelettes urinaires présente un intérêt économique.
- 27 pensent qu'elle n'a aucun intérêt économique
- 6 ne savent pas.

### C. NON-UTILISATION

44 médecins généralistes, soit 30%, ont répondu ne jamais utiliser de bandelettes urinaires dans leur pratique quotidienne.

Le recours au laboratoire est le motif le plus cité par les non-utilisateurs (55%), avec une différence significative de fréquence par rapport au second qui est le manque de temps (23%).

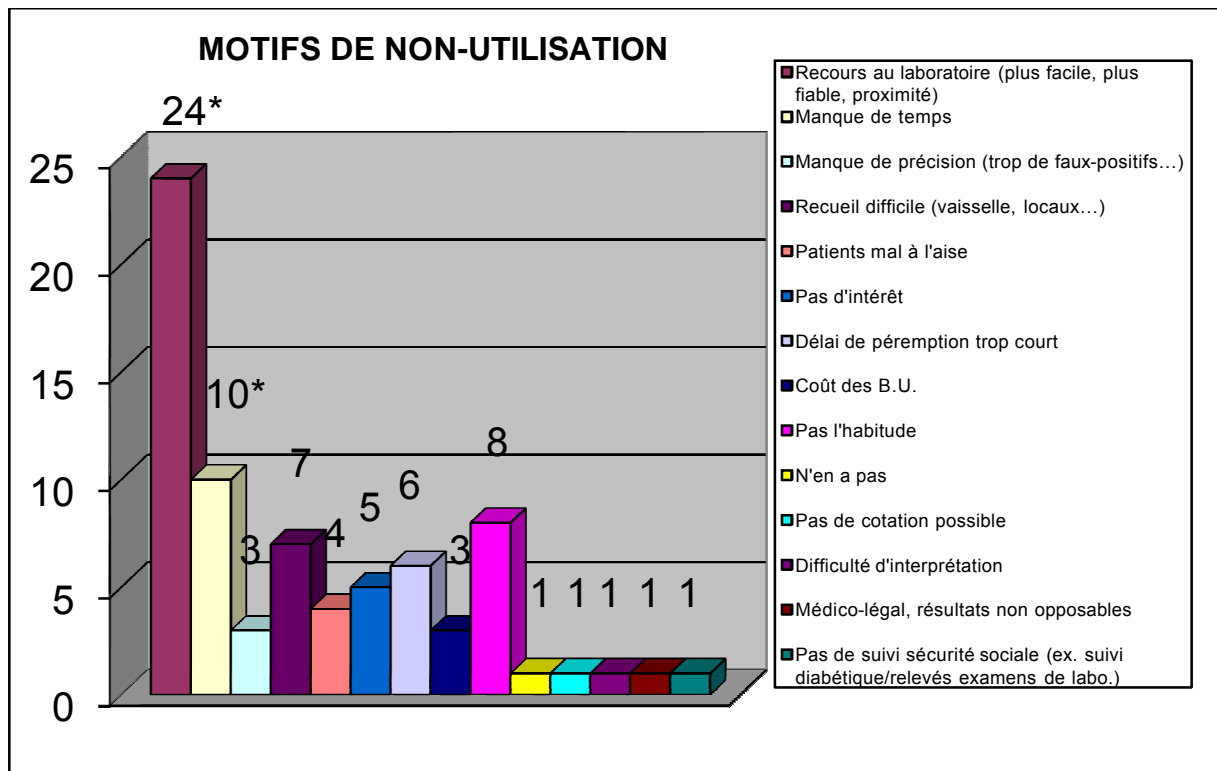
Viennent ensuite :

- le manque d'habitude (18%)

- le recueil difficile (16%)
- le délai de péremption trop court des bandelettes urinaires (14%)
- l'absence d'intérêt à leur utilisation (11%)
- la gêne occasionnée par l'examen pour les patients (9%)
- puis le coût (7%) et le manque de précision (7%).

Ont été cités une seule fois :

- l'absence de bandelettes réactives à disposition du médecin
- la difficulté d'interprétation
- l'impossibilité de coter cet acte lors de la consultation
- l'obstacle médico-légal (les résultats des bandelettes étant non opposables)
- l'impossibilité de suivi par la sécurité sociale des examens réguliers obligatoires dans les pathologies chroniques si non réalisés au laboratoire.



\* différence significative

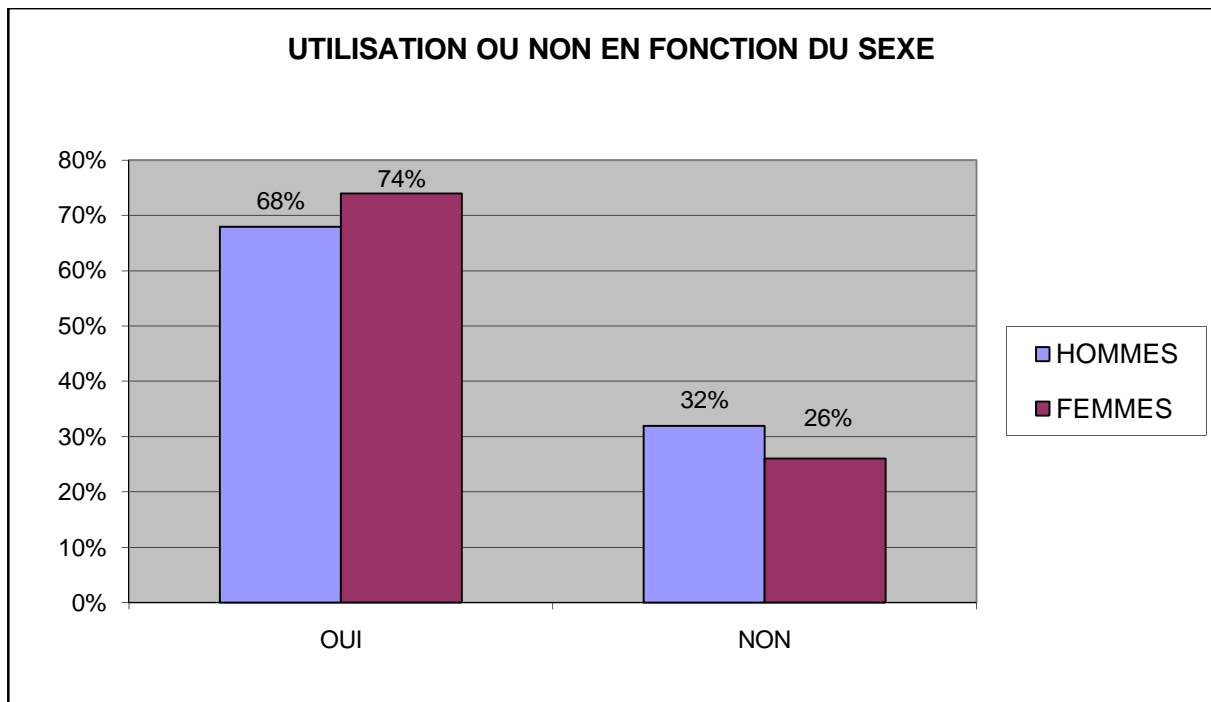
**Graphique 6 :** Motifs de non-utilisation des bandelettes urinaires exprimés par 44 médecins généralistes et leurs fréquences.

## D. VARIATION DES REPONSES EN FONCTION DU SEXE DES MEDECINS GENERALISTES

### 1. Utilisation

Chez les médecins hommes, 78 utilisent dans leur pratique des bandelettes réactives alors que 36 n'en utilisent pas.

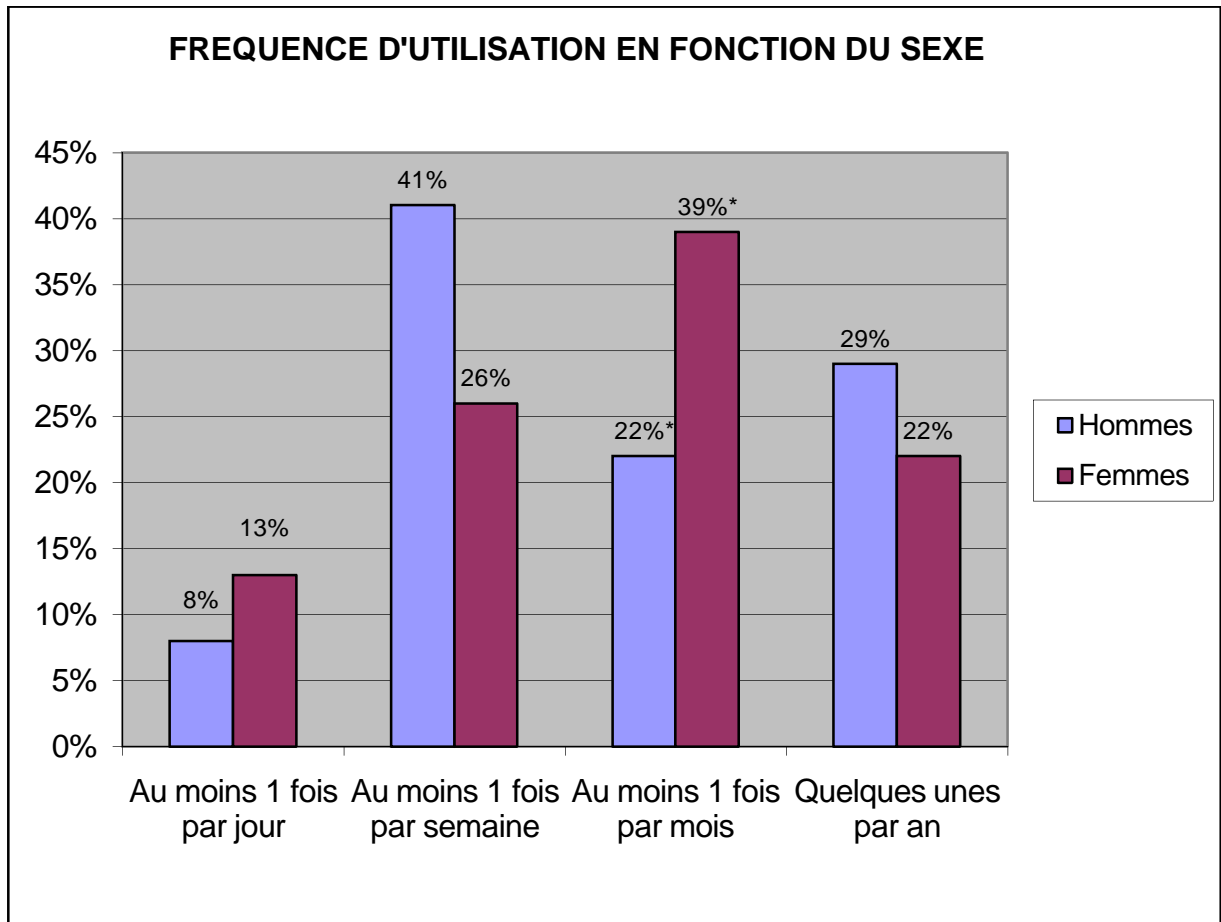
Chez les médecins femmes, 23 en utilisent et 8 n'en utilisent pas.



**Graphique 7 : Fréquence d'utilisation ou non des bandelettes urinaires en fonction du sexe des 145 médecins généralistes ayant répondu.**

Il n'y a pas de différence notable d'utilisation en fonction du sexe des médecins interrogés.

## 2. Fréquence d'utilisation



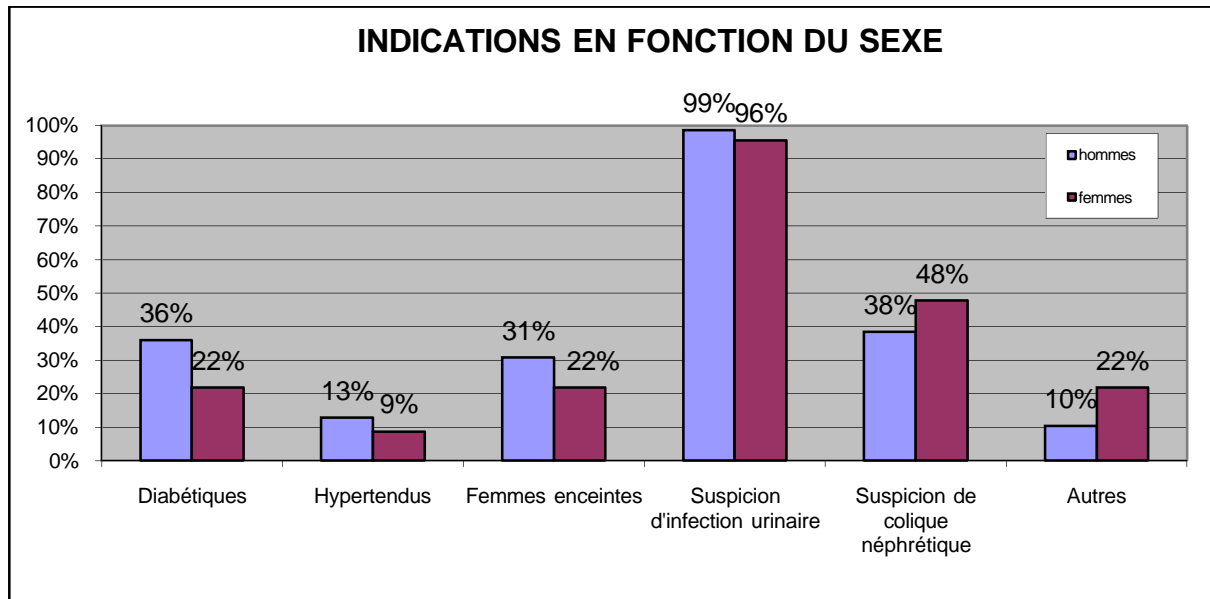
\* différence significative

**Graphique 8 : Variation de la fréquence d'utilisation des bandelettes urinaires en fonction du sexe des médecins.**

Nous retrouvons une utilisation d'au moins une fois par mois significativement plus importante pour les médecins femmes que pour les hommes.

Mais si nous considérons, à nouveau, dans ce graphique, les forts utilisateurs (au moins une fois par jour et au moins une fois par semaine) et les utilisateurs moyens (au moins une fois par mois et quelques fois par an), il n'y a pas de différence de rythme d'utilisation en fonction du sexe des médecins.

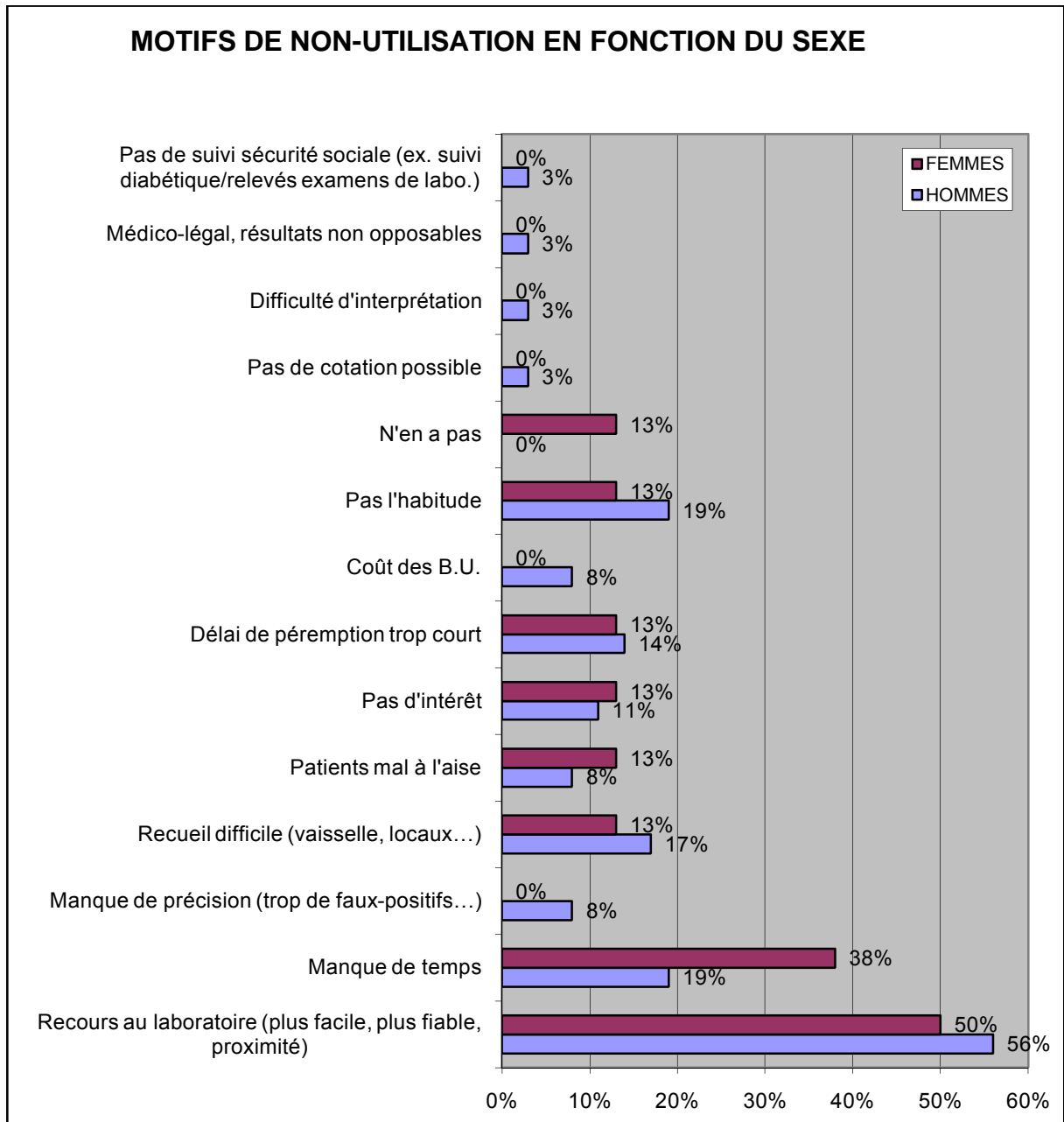
### 3. Indications d'utilisation



**Graphique 9 : Variation des motifs d'utilisation des bandelettes urinaires en fonction du sexe des médecins.**

Il n'a pas de différence significative dans les indications d'utilisation de la bandelette urinaire entre les hommes et les femmes médecins.

## 4. Motifs de non-utilisation

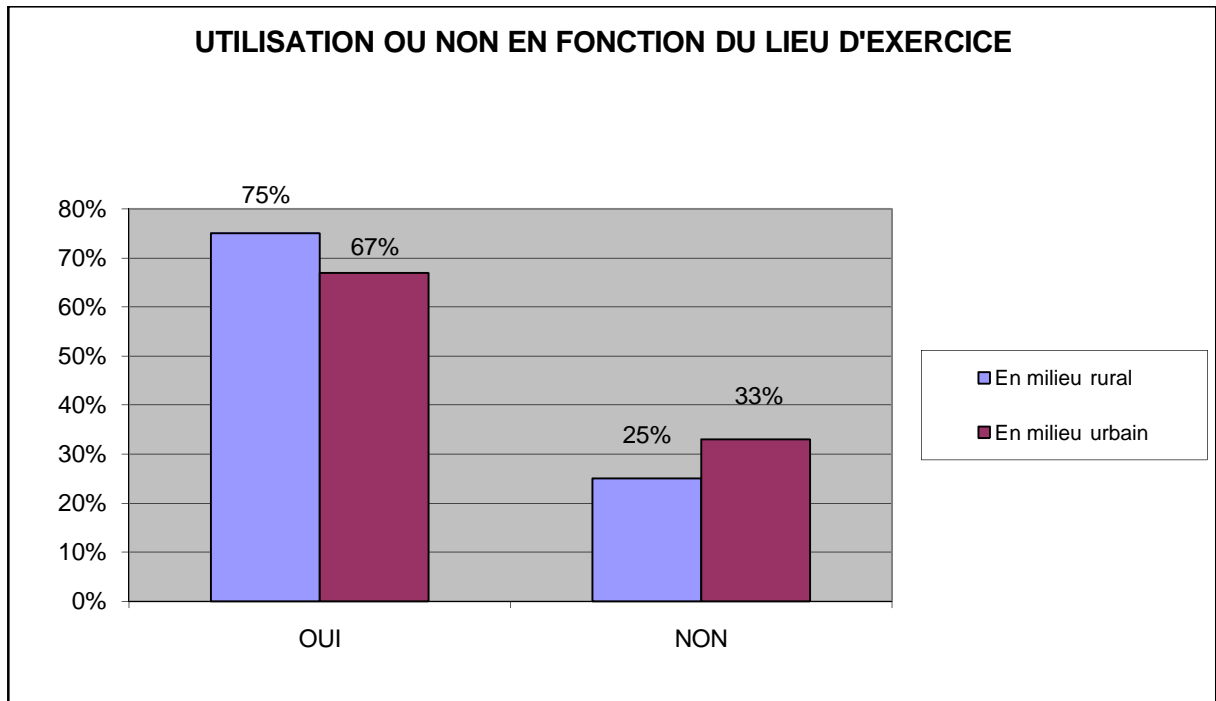


**Graphique 10 :** Variation des motifs de non-utilisation des bandelettes urinaires en fonction du sexe des médecins généralistes et leurs fréquences.

Il n'y a pas de différence conséquente entre les médecins masculins et féminins concernant les raisons de leur non-utilisation des bandelettes urinaires.

## E. VARIATION DES REPONSES EN FONCTION DU LIEU D'EXERCICE DES MEDECINS GENERALISTES

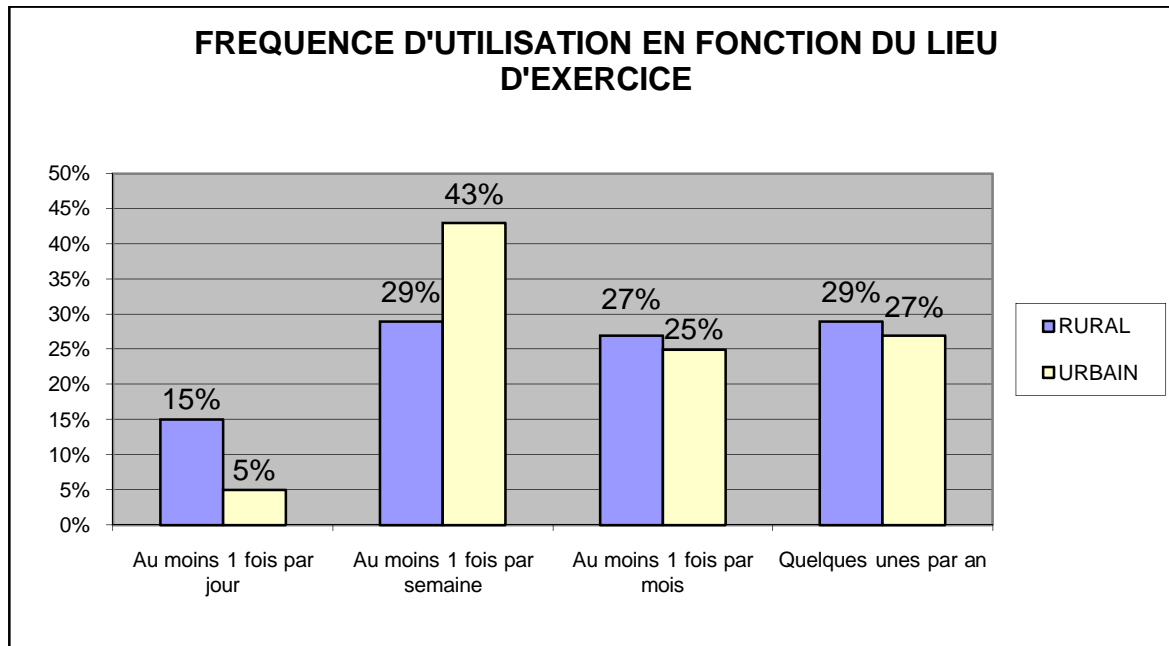
### 1. Utilisation



**Graphique 11:** Utilisation ou non des bandelettes urinaires en fonction du lieu d'exercice des 145 médecins généralistes ayant répondu.

Le nombre de médecins utilisateurs ou non de bandelettes urinaires n'est pas différent selon qu'ils exercent en milieu rural ou urbain.

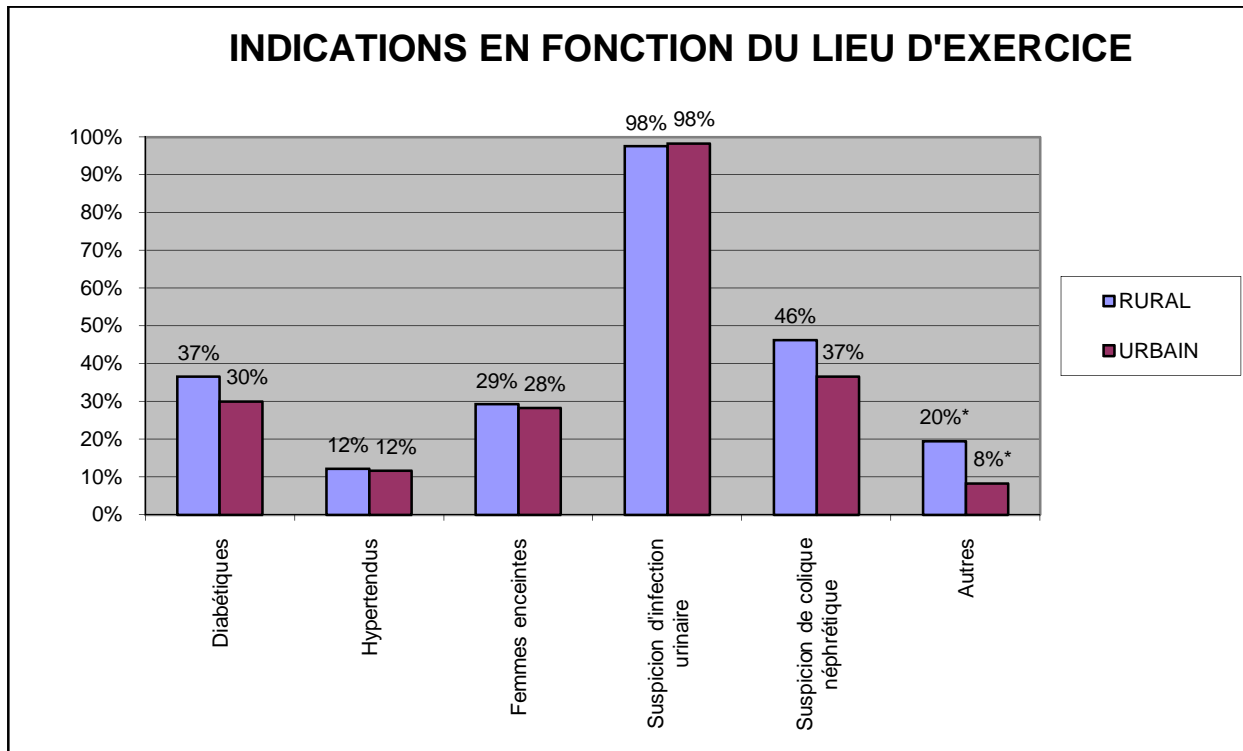
## 2. Fréquence d'utilisation



**Graphique 12 :** Variation de la fréquence d'utilisation des bandelettes urinaires en fonction du lieu d'exercice des médecins.

Il n'y a pas de différence concernant la fréquence d'utilisation en fonction du lieu d'exercice.

### 3. Indications d'utilisation

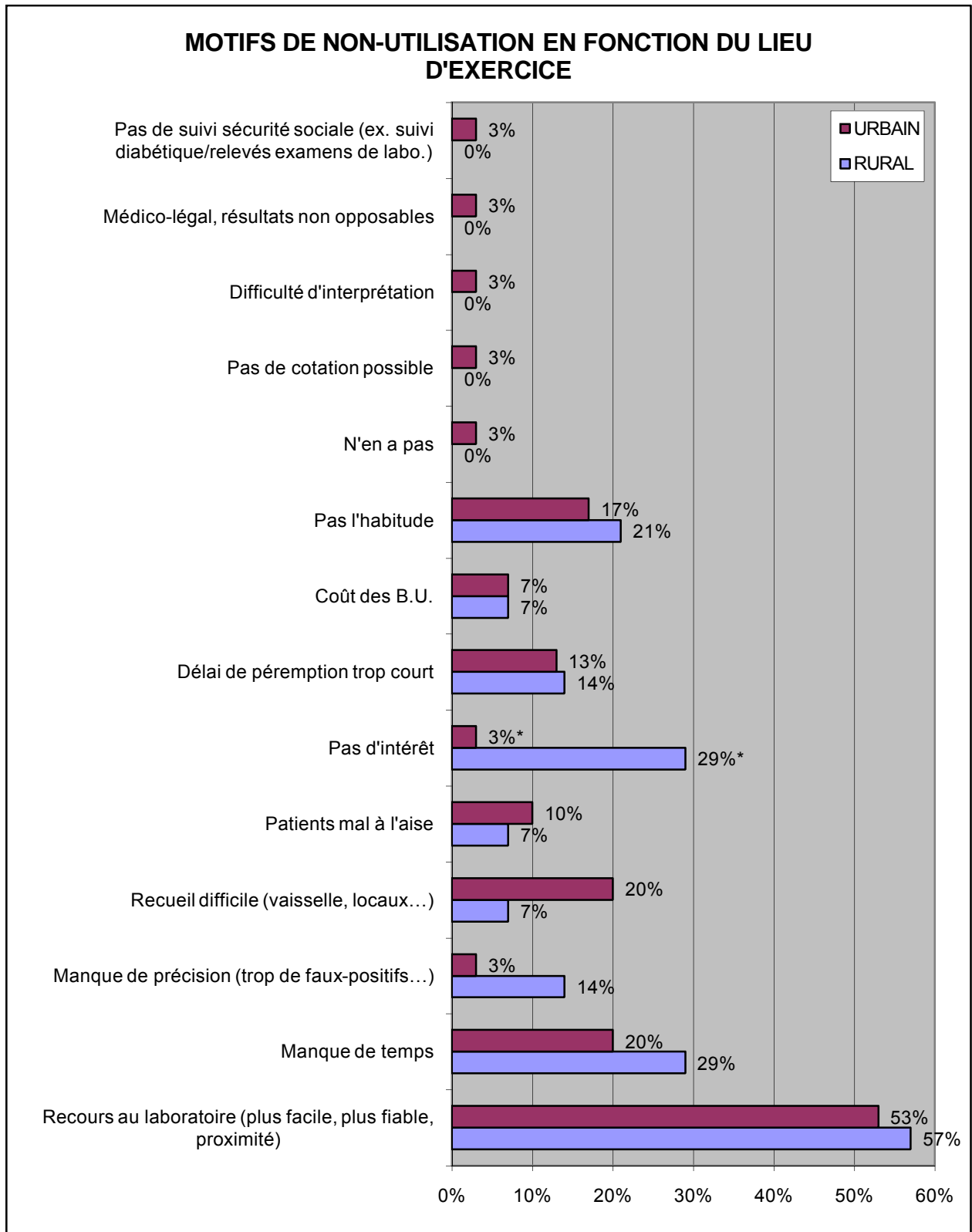


\* différence significative

**Graphique 13 :** Variation des motifs d'utilisation des bandelettes urinaires en fonction du lieu d'exercice des médecins.

La seule différence significative concerne les autres motifs d'utilisation (détaillés plus haut). Pour ceux-ci les médecins ruraux sont plus utilisateurs que les médecins urbains. Pour les autres indications de la bandelette urinaire, il n'y a pas de différence selon le lieu d'exercice.

- Motifs de non-utilisation



\* différence significative

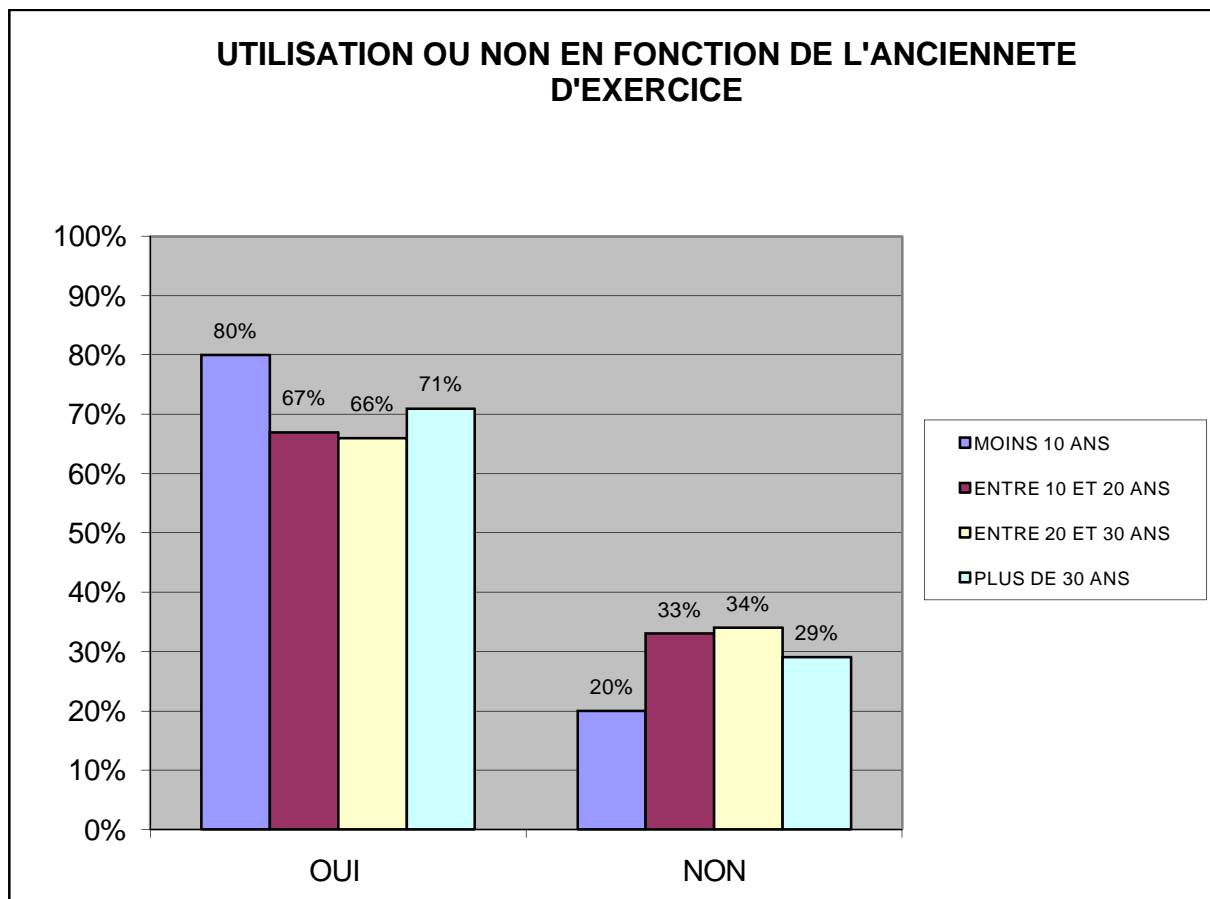
**Graphique 14:** Variation des différents motifs de non-utilisation des bandelettes urinaires en fonction du lieu d'exercice des médecins généralistes et leurs fréquences.

Les médecins expliquent ne pas utiliser la bandelette réactive parce qu'elle n'a pas d'intérêt. Ce motif est significativement plus exprimé chez les médecins ruraux que chez les médecins urbains alors qu'on pouvait attendre l'inverse.

Pour toutes les autres raisons citées, il n'y a pas de différence notable selon le lieu d'exercice des médecins.

## F. VARIATION DES REPONSES EN FONCTION DE L'ANCIENNETE D'EXERCICE DES MEDECINS GENERALISTES

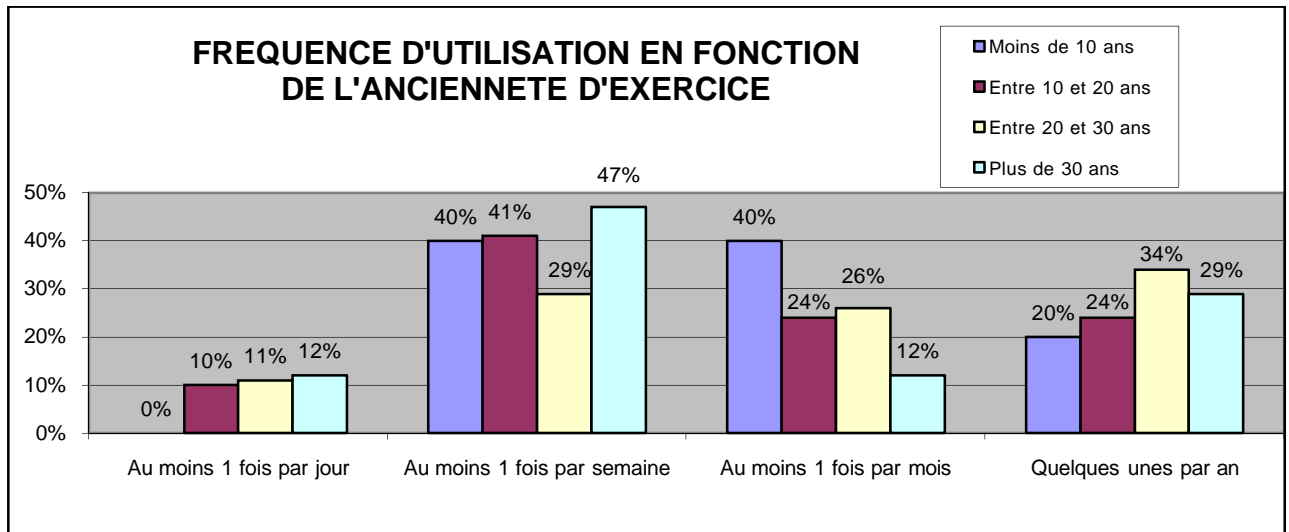
### 1. Utilisation en général



**Graphique 15.** Utilisation ou non des bandelettes urinaires en fonction de l'ancienneté d'exercice des 145 médecins ayant répondu.

Le pourcentage de médecins de l'échantillon utilisant les bandelettes urinaires n'est pas différent selon qu'ils exercent depuis moins de 10 ans, entre 10 et 20 ans, entre 20 et 30 ans ou depuis plus de 30 ans.

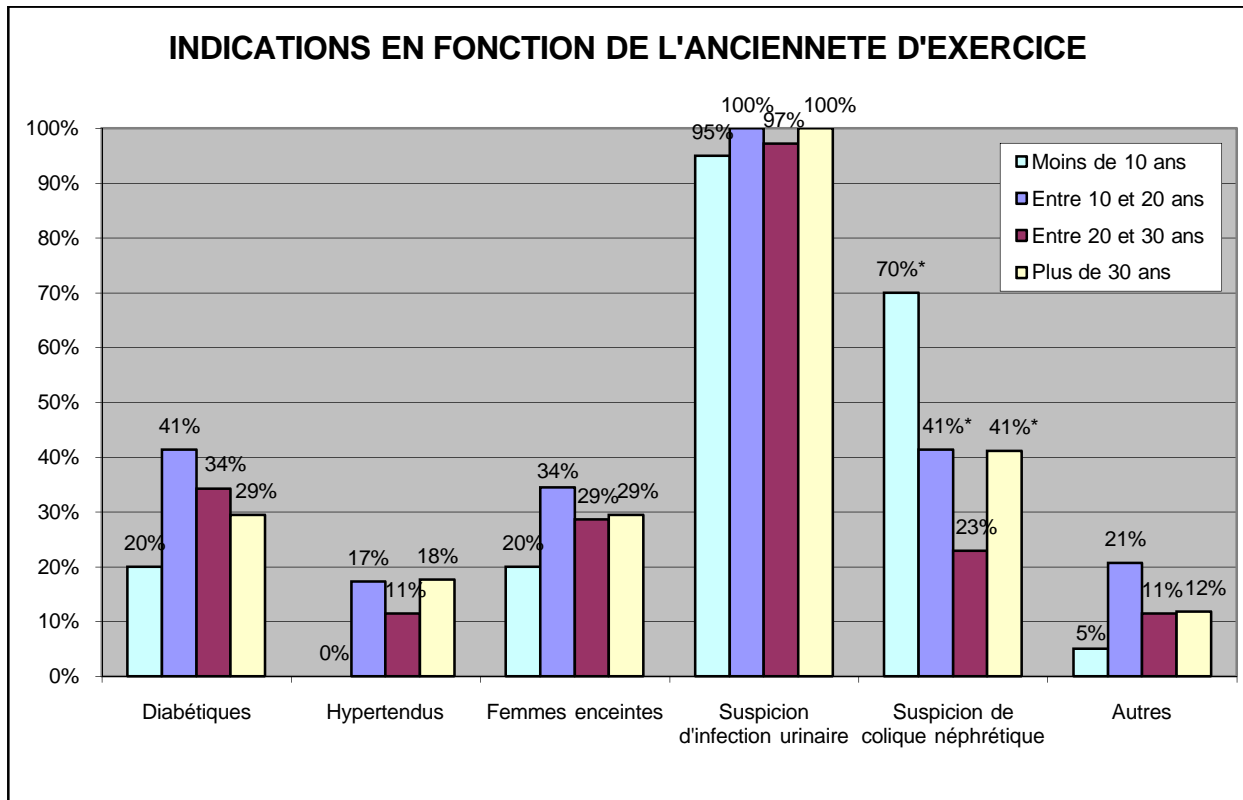
## 2. Fréquence d'utilisation



**Graphique 16:** Variation de la fréquence d'utilisation des bandelettes urinaires en fonction de l'ancienneté d'exercice des médecins.

La fréquence d'utilisation n'est pas différente selon le nombre d'années d'exercice.

## 3. Indications d'utilisation



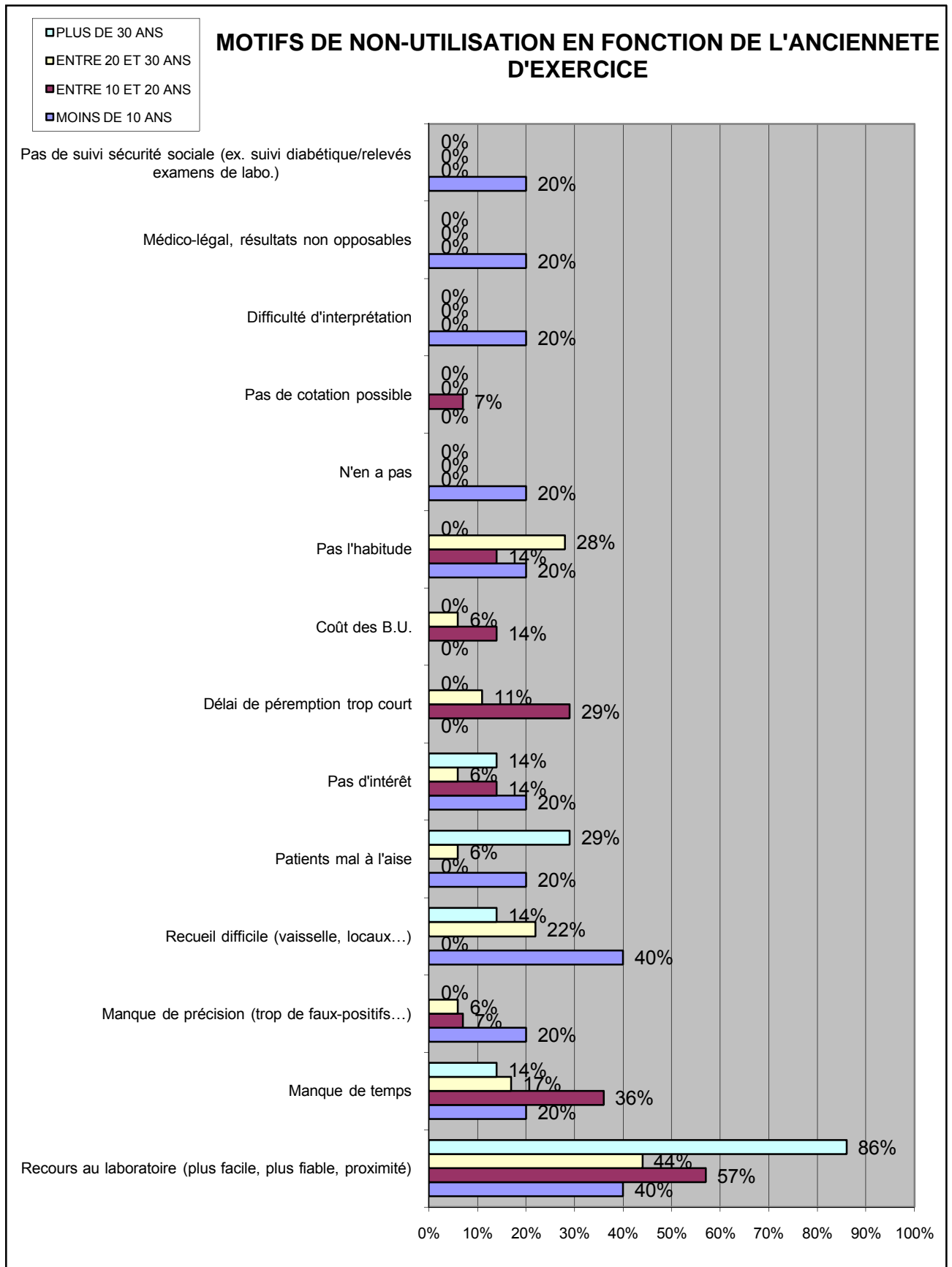
\* différence significative

**Graphique 17: Variations des motifs d'utilisation des bandelettes urinaires en fonction de l'ancienneté d'exercice.**

En cas de suspicion de colique néphrétique, les médecins exerçant depuis moins de 10 ans utilisent plus la bandelette urinaire que les médecins exerçant depuis plus longtemps.

Pour toutes les autres indications, les pourcentages d'utilisation ne varient pas de façon conséquente en fonction de l'ancienneté d'exercice.

## 4. Motifs de non-utilisation



**Graphique 18: Variation des différents motifs de non-utilisation des bandelettes urinaires en fonction de l'ancienneté d'exercice des médecins généralistes et leurs fréquences.**

Quelque soit leur nombre d'années d'exercice, pour les différents motifs, il n'y a pas de différence significative en terme de fréquence de réponse.

## **V. DISCUSSION**

Cette enquête de pratique auprès des médecins aubois avait pour but d'évaluer localement l'utilisation de la bandelette urinaire, l'intérêt que les généralistes lui portent et les freins responsables de sa non-utilisation en pratique quotidienne.

Nous voulions évaluer l'influence du sexe, de l'ancienneté et du lieu d'exercice sur ces différents points.

Nous allons, dans cette partie, rapprocher et discuter les résultats obtenus, attendus et la littérature disponible à ce sujet.

## **A. UTILISATION EN GENERAL**

### 1. Le recueil des urines

Nous n'avons volontairement pas abordé ce sujet dans le questionnaire car il est encore très discuté. Par contre, le recueil a été signalé spontanément comme difficulté et obstacle à l'utilisation mais nous y reviendrons plus tard.

Il existe de nombreuses études contradictoires suggérant la nécessité puis l'absence d'intérêt des différentes étapes du recueil. Elles concernent surtout le recueil dans le dépistage des infections urinaires. En raison d'une littérature centrée sur l'E.C.B.U. et pauvre pour la bandelette urinaire, nous allons extrapoler et appliquer au test par bandelette réactive les consignes concernant le prélèvement des urines pour l'E.C.B.U. Nous pondérerons ensuite ces règles strictes pour les rendre applicables en pratique dans le cadre de l'utilisation de la bandelette.

Jusqu'en 1958, la référence en matière de recueil d'urine était la cathétérisation. A cette date, le Dr Paul Beeson publie un article (10) remettant en cause cette technique invasive. Il introduit le principe de MidStream Clean-Catch (M.S.C.C.), correspondant au recueil d'urine en milieu de jet après une toilette locale. Il explique que cette méthode diminue les risques d'infection induite (par rapport à la cathétérisation) et prouve qu'il existe tout autant de contaminations possibles avec ces deux techniques.

Une étude chez des femmes en ambulatoire en 1989 (85) a évalué la concordance entre les résultats de ces deux techniques, y compris pour les paramètres des bandelettes urinaires. On retrouve 93% de concordance pour la présence ou non d'une leucocyte estérase et 94% pour celle des nitrites.

Rapidement, cette méthode de recueil M.S.C.C. a été remise en cause. Celle-ci nécessite des instructions claires et précises sur la toilette puis le moment du recueil. Ce protocole est très fréquemment incorrectement réalisé par le patient lui-même, par le personnel soignant ou par les parents lorsqu'il s'agit d'un enfant. De nombreuses études démontrent l'inutilité de chaque étape en insistant sur les coûts supplémentaires engendrés par le matériel pour la toilette et le caractère chronophage de cette technique.

En 1981, une étude portant à nouveau sur des femmes en ambulatoire (40) compare, pour une même patiente, le recueil sans précaution dans un récipient non stérile et le recueil par cathétérisation. Il n'est pas démontré de différence significative en ce qui concerne les résultats de la culture et le taux de contamination de ces deux prélèvements.

En 2000, Lifshitz et Kramer (59) démontrent le peu d'importance des conditions de prélèvement des urines chez des femmes jeunes présentant des symptômes de cystite. Ils opposent trois groupes : recueil sans précaution, recueil en milieu de jet après toilette périnéale en écartant les lèvres vulvaires, recueil avec les mêmes consignes que le deuxième groupe mais avec en plus port d'un tampon vaginal. Les taux de contamination dans ces trois groupes sont là aussi comparables, respectivement 29%, 32% et 31%.

Au contraire, d'autres articles exposent, eux, l'importance de certaines contraintes techniques dans le recueil en ce qui concerne les taux de contamination : le prélèvement en milieu de jet chez l'homme (60) et la toilette locale chez les enfants (83).

Cette succession de remises en cause d'une méthode puis de l'autre ne permet pas aux médecins généralistes d'y voir clair quant à la méthode de recueil à utiliser. Les sceptiques quant à la fiabilité de la bandelette urinaire voient leurs doutes entretenus par ces multiples discussions et démonstrations au sujet de contaminations fréquentes, de faux positifs.

L'objectif de l'utilisation de la bandelette réactive, surtout en ce qui concerne l'infection urinaire, est l'immédiateté du résultat mais aussi sa fiabilité dans un contexte d'aide au diagnostic et de prise en charge rapides.

Le recueil peut rendre l'examen urinaire peu compatible avec la pratique quotidienne.

Par exemple, pour les nourrissons et enfants n'ayant pas encore acquis la propreté, la pose de poche demande beaucoup d'attention et de temps. Il est nécessaire de bien expliquer aux parents l'importance du respect des consignes de mise en place et de recueil. Le médecin ne

dispose pas toujours de poche à son cabinet. Il ne peut se permettre dans son planning de consultation d'attendre la prochaine miction de l'enfant. Il charge donc souvent les parents de la pose et du recueil à la maison. Les parents doivent ensuite rapporter les urines au laboratoire dans de bonnes conditions.

Cette méthode est très discutée car, par la succession de ces étapes, il existe de nombreuses causes d'erreurs et de contamination possibles.

Une étude (58) expose un taux de contamination de 36,8% après le recueil d'une première poche. Celui-ci diminue à 12% après réexplication du protocole de toilette, de pose et de recueil pour une deuxième poche.

Le délai engendré par ces exigences techniques pour le diagnostic et la suite de la prise en charge n'est pas acceptable, surtout dans un contexte d'urgence thérapeutique chez les nourrissons.

Le recueil en milieu de jet, enfant sur le dos, couche ouverte, demande beaucoup de patience. Il est aussi très peu compatible avec le rythme des consultations du généraliste.

Il n'existe malheureusement pas, hormis le sondage et la pose de cathéter sus-pubien utilisés en milieu hospitalier et réservés aux situations les plus délicates, d'autre méthode de recueil en pédiatrie plus efficace.

Toutes ces consignes s'appliquent principalement au recueil lors de suspicion d'infection urinaire et pour un E.C.B.U.

Nous verrons par la suite que dans cette indication la bandelette a surtout une valeur prédictive négative intéressante et que des conditions trop délicates de recueil, par exemple chez les nourrissons, n'en font pas un examen de choix dans la majorité des cas. Nous serons donc tentés, dans le sens de la faisabilité du test par bandelette au cabinet, de suivre l'avis des articles exposant les techniques les moins contraignantes possibles pour le recueil et de retenir surtout le prélèvement en milieu de jet.

Pour le dépistage des autres paramètres (hématurie, protéinurie...), les conditions de recueil posent tout de même moins de problèmes.

Tout résultat positif devra, dans son interprétation, être pondéré en fonction des erreurs et contaminations possibles dues au recueil. Il faudra dans tous les cas confirmer ce test de dépistage par un test diagnostic.

Les généralistes ont au cabinet des contraintes de temps, de matériel et de locaux. Ils rechercheront donc au maximum pour le choix de leur technique de recueil le meilleur rapport

fiabilité / praticité. Celui-ci n'est pas très évident à identifier dans les nombreuses études se succédant, se contredisant, publiées jusqu'alors.

## 2. Le rythme d'utilisation

Grâce à nos résultats, nous avons pu identifier trois groupes de médecins en fonction de leur utilisation ou non de la bandelette urinaire dans leur pratique.

Il existe :

- 1/3 de forts utilisateurs (au moins une fois par jour, au moins une fois par semaine)
- 1/3 d'utilisateurs moyens (au moins une fois par mois, quelques unes par an)
- 1/3 de non-utilisateurs.

Nous aurions pu penser que les médecins femmes, suivant en général plus de femmes enceintes et d'enfants que les médecins hommes, auraient utilisé plus fréquemment la bandelette urinaire. Nous n'avons pas mis en évidence de différence significative dans nos résultats concernant ni la proportion d'utilisateurs ni le rythme d'utilisation en fonction du sexe.

Les médecins exerçant depuis un plus grand nombre d'années ont eu l'habitude d'utiliser les bandelettes et les tests urinaires. Ils avaient obligation de réaliser une bandelette urinaire à la recherche d'une protéinurie avant chaque vaccination. De plus ne disposant pas de lecteur de glycémie, ils évaluaient l'équilibre du diabète de leurs patients grâce à des pastilles urinaires et des réactions colorées. Familiarisés avec ces moyens de dépistage et de diagnostic, ils auraient pu continuer à utiliser plus fréquemment les bandelettes urinaires dans leur pratique quotidienne.

Au contraire, les plus jeunes médecins sortis plus récemment de la faculté et des services hospitaliers auraient pu, eux aussi, les utiliser plus fréquemment. Les bandelettes urinaires sont très largement utilisées dans les hôpitaux lors de bilans d'entrée ou de complications. Lors des années d'études, il est quasi-systématiquement fait référence aux recommandations de bonne pratique, aux conférences de consensus. Dans celles-ci, la bandelette a une place importante pour différentes pathologies auxquelles les médecins généralistes sont fréquemment confrontés. Ils pourraient, de façon plus systématique, avoir le réflexe « bandelette urinaire », les connaissances universitaires étant plus récentes.

Nous n'avons pas retrouvé de différence significative concernant l'utilisation ou non et le rythme d'utilisation en fonction du nombre d'années d'exercice.

Nous aurions, tout de même, pu imaginer que les médecins ruraux utiliseraient plus cet outil de dépistage et d'aide au diagnostic. Plus éloignés des laboratoires et des plateaux techniques des villes, la nécessité d'un résultat rapide aurait pu les inciter à utiliser la bandelette urinaire. Elle est réalisable sur place avec un résultat en quelques minutes. Ceci paraît un avantage par rapport au délai obligatoire découlant du trajet des patients ou du transport des prélèvements jusqu'aux lieux de réalisation des examens complémentaires.

Les médecins urbains, plus entourés de spécialistes, pourraient réaliser moins de bandelettes urinaires. Les patients diabétiques, hypertendus, les femmes enceintes en ville pourraient plus facilement consulter des médecins spécialistes du fait de la proximité. Ceux-ci leur réaliseraient alors les examens de suivi dont la bandelette réactive.

Ces hypothèses n'ont pas été illustrées par nos résultats. Le lieu d'exercice n'a pas influencé significativement les résultats que cela concerne la proportion d'utilisateurs ou la fréquence d'utilisation de la bandelette urinaire. Mais la question relative au lieu d'exercice peut être sujet de discussion. En effet, nous avons omis de préciser aux médecins les définitions INSEE de milieu rural/ urbain. Ceci a laissé le choix de réponse à la libre appréciation des généralistes et a pu entraîner un biais d'interprétation.

### 3. Les indications en général

La suspicion d'infection urinaire représente l'utilisation essentielle de la bandelette réactive.

Sur les 101 utilisateurs, 98% l'ont mentionnée.

L'utilisation qu'en ont les médecins généralistes semble assez stéréotypée. Il existe une différence significative entre ce motif d'utilisation et les autres. Certes, c'est une véritable indication de réalisation de bandelette urinaire mais ce n'est pas la seule !

Les généralistes ont-ils connaissance de toutes les recommandations concernant les indications de cette bandelette ? Nous y reviendrons en détaillant plus tard les principales situations cliniques où elle a un rôle important.

Les autres utilisations mentionnées par les médecins généralistes ont en commun le caractère impliquant de certaines situations.

Il peut s'agir d'une inquiétude face à un tableau clinique n'évoquant pas de diagnostic évident ou d'une situation comportant un certain degré d'urgence. L'obtention d'une aide au diagnostic conditionne la conduite à tenir ultérieure.

Par exemple :

- une fièvre sans point d'appel clinique franc, en particulier chez l'enfant. Du diagnostic dépend le traitement bien sûr, les investigations complémentaires à prévoir mais aussi l'indication ou non d'une hospitalisation.
- une douleur abdominale inexpliquée
- la suspicion de colique néphrétique. Il existe une nécessité rapide d'antalgie pour le patient. La prise en charge de la douleur dépend des éléments en faveur ou non de ce diagnostic.

Elles peuvent, par ailleurs, concerner des patients présentant un profil à risque : les femmes enceintes, les diabétiques, les hypertendus... Leur terrain les rend à risque de complications à plus ou moins long terme. Il y a, pour les médecins généralistes, devoir de dépistage le plus précoce possible de ces complications et d'adaptation de la prise en charge.

#### 4. Les paramètres étudiés

Il existe, dans nos résultats, une concordance entre la fréquence des différentes utilisations de la bandelette et des paramètres étudiés.

Les paramètres de l'infection urinaire sont donc les principaux pris en compte : leucocyturie 89%, positivité des nitrites 92%.

Vient ensuite le dépistage d'une hématurie (75%) principalement dans le cadre de la suspicion de colique néphrétique.

1% seulement des généralistes utilisateurs prend en compte le pH dans la lecture des bandelettes urinaires.

La densité urinaire ou specific gravity (SG) n'a pas du tout été mentionnée.

Ce sont pourtant des paramètres importants à considérer pour l'interprétation des résultats (81). Le pH est très utile dans le diagnostic et la prise en charge des calculs mais aussi de certaines infections urinaires. Quant à la densité urinaire, elle reflète l'état d'hydratation du

patient et sa capacité de concentration rénale. Elle est intéressante à prendre en compte pour l'interprétation de certaines protéinuries.

Nous remarquons donc qu'il existe de nombreux paramètres à étudier afin d'obtenir un résultat le plus fiable possible. Ceci rend certes la lecture plus complexe mais il apporte de nombreux renseignements. La lecture semble peu évidente quand l'utilisation de la bandelette réactive n'est que très occasionnelle. La pratique régulière de lecture sur l'échelle colorimétrique et du croisement des différents paramètres lève rapidement les craintes quant à l'interprétation.

Ceci oblige cependant les médecins à utiliser des bandelettes multiparamètres. Ils obtiennent ainsi tous les renseignements lors d'un même examen. Leur prix est supérieur mais les indications d'utilisation plus fréquentes permettent une rentabilité. Le délai de péremption est ainsi moins souvent dépassé avant l'utilisation de la totalité des bandelettes réactives.

Nous reverrons tous ces freins à l'utilisation plus tard.

## 5. Véritable outil de dépistage

Un test de dépistage doit avoir certaines caractéristiques (84) :

- Il doit être acceptable, d'application aisée.
- Il doit être reproductible.
- Il doit être réalisé chez des sujets asymptomatiques.
- Il doit avoir une sensibilité et une spécificité suffisantes pour détecter une maladie ou une complication à un stade précoce sans trop de faux positifs.
- La valeur prédictive négative de ce test est très importante aussi.
- L'affection qu'il dépiste doit être fréquente, responsable d'une morbidité et d'une mortalité importantes.
- Les sujets présentant un résultat positif ou douteux au test de dépistage doivent subir un examen diagnostique pour confirmer ou non.
- La détection précoce par ce test de dépistage d'une maladie doit permettre d'interrompre son cours naturel et de mettre en place un traitement efficace.

Toutes ces caractéristiques s'appliquent bien à la bandelette urinaire, ce qui fait d'elle un outil de dépistage intéressant.

Peut se poser maintenant une question : qui doit-on dépister ?

En France, en médecine du travail, il est réalisé un dépistage systématique, donc de masse à l'aide de bandelettes réactives (25).

Après enquête auprès d'un médecin du travail, nous apprenons qu'il n'y a pas d'obligation ni de réglementation dans la prescription d'examens complémentaires dans le cadre de la médecine du travail.

Leur réalisation ou non est laissée à l'appréciation du médecin et doit avoir pour but de définir l'aptitude au poste.

Le rendement est faible auprès des travailleurs considérés en bonne santé. Est surtout regardé le paramètre Glucose dans le but de dépister des diabètes. Le médecin du travail demande au patient, si celui-ci est positif, de revoir son médecin traitant pour confirmer ou non ce diagnostic par une glycémie à jeun. Les autres paramètres sont pris en compte en fonction des antécédents : sang si antécédent de colique néphrétique, leucocytes et nitrites si antécédent d'infections urinaires à répétition.

La mise en évidence de paramètres positifs notamment la présence de sang permet d'aborder des sujets de prévention. Une information notamment au sujet du cancer de prostate chez l'homme est quasi-systématique.

En cas de traces de quelque paramètre que ce soit, le médecin du travail peut prévoir un contrôle lors de la visite de l'année suivante. En cas de quantité importante, le patient est adressé à son médecin généraliste pour un bilan complémentaire.

En médecine scolaire, il n'y a aucune utilisation de la bandelette urinaire en dépistage. Mais le problème du recueil et donc de la fiabilité du test peut se poser chez de jeunes enfants.

En médecine universitaire, la bandelette urinaire est aussi systématiquement réalisée lors des visites médicales des étudiants.

En médecine générale, le dépistage par bandelette urinaire est préconisé sur une population à risque. Il y a certainement, ainsi, plus de retard au dépistage que si on avait réalisé un dépistage systématique mais le rapport coût/efficacité semble plus acceptable.

Au Japon, devant la recrudescence de maladies rénales, le gouvernement a instauré une politique de dépistage de masse par bandelette réactive.

De nombreuses études ont été réalisées sur d'importantes cohortes de travailleurs et d'étudiants. Elles mettent en évidence l'intérêt de dépister précocement dans la population générale une protéinurie même à l'état de traces, de suivre ces patients au long cours car ils sont à risque d'altération future de la fonction rénale (46, 50, 89). Malgré le caractère transitoire ou isolé fréquent de ces anomalies et le rendement plus important lorsque le dépistage est réalisé sur une population ciblée à risque, le dépistage de masse est préconisé.

Aux Etats-Unis et au Canada, en médecine du travail, le dépistage est centré sur la population présentant des facteurs de risque (72, 88). Il a été démontré que sur un dépistage de masse d'hématurie, seulement moins de 2% des sujets dépistés positifs ont réellement une pathologie sérieuse du tractus urinaire. En ce qui concerne la protéinurie, moins de 1,5% des sujets asymptomatiques ont réellement une maladie rénale.

Donc, certes on trouve des cas positifs très précocement en organisant un dépistage de masse mais à quel prix !

## 6. Intérêts de la bandelette urinaire

- Diagnostique et thérapeutique

La majorité des médecins utilisateurs ayant répondu lui trouve, en effet, un rôle d'aide diagnostique (100 sur 101) alors que seulement 54% lui accorde un rôle thérapeutique.

On peut se poser la question de la compréhension de cet intitulé. Il aurait peut-être été préférable de formuler différemment. Le résultat de la bandelette réactive n'est pas une thérapeutique en soi mais une « aide à l'introduction d'une thérapeutique adaptée ».

Ces rôles sont prépondérants notamment dans les situations d'urgence. En association à la clinique, la lecture de la bandelette urinaire et son interprétation permettent d'adopter une stratégie diagnostique et thérapeutique.

En comparant, par exemple dans la détection d'hématurie et de signes en faveur d'une infection urinaire chez des adultes en urgence, la conduite à tenir après examen clinique et

bandelette urinaire à ceux après examen cyto bactériologique, il n'y a que très peu de changement de prise en charge (44).

En cas de discordance entre l'impression clinique et les résultats de la bandelette réactive, il faut réaliser des examens de confirmation ou d'infirmer de ces derniers : cytologie, bactériologie, imagerie...

La bandelette permet aussi d'éviter ou d'orienter les examens complémentaires (28). 85% des généralistes utilisateurs valident cette affirmation.

On peut aussi pour cette question critiquer la formulation. Il aurait peut-être été intéressant de séparer dans deux questions différentes « orienter » et « éviter ». L'utilisation de l'expression « examens de laboratoire » a pu limiter certains médecins dans leur réponse aux examens biologiques alors que d'autres ont compris examens complémentaires en général, avec surtout imagerie.

L'examen cyto bactériologique des urines est de loin le plus cité. Ceci concorde avec l'utilisation majoritaire de la bandelette pour la suspicion d'infection urinaire.

Ce rôle de la bandelette urinaire d'éviter ou d'orienter les examens complémentaires lui confère un intérêt économique non négligeable pour la sécurité sociale.

- Economique

A cette question, les généralistes ont fréquemment ajouté une petite remarque à leurs réponses : « intérêt économique, pour qui ? ».

Pour le médecin, il n'a aucun intérêt économique personnel à réaliser une bandelette réactive pour orienter ou éviter un examen complémentaire. Son seul intérêt direct est l'immédiateté du résultat. Les bandelettes de son cabinet sont à sa charge.

Leur prix est non négligeable.

Par exemple : prix relevé dans une pharmacie troyenne de grande taille

Multistix 8SG

(glucose/corps cétoniques/densité/sang/pH /protéines/nitrites/leucocytes)

43,30 € la boîte de 50 unités.

Leur réalisation est chronophage et nécessite du matériel. Le médecin ne perçoit aucune rémunération supplémentaire qu'il la réalise ou non.

Néanmoins, pour la sécurité sociale, d'après l'avis d'un médecin conseil, les bandelettes urinaires ont un grand intérêt économique. Le médecin généraliste a un rôle important d'acteur d'économie de santé pour la Caisse Primaire d'Assurance Maladie.

Pour deux raisons :

- Elles ont un intérêt économique dans le sens « bon soin au bon malade ». Tout acte de prévention ou de dépistage non réalisé est susceptible de générer une maladie, celle-ci entraînant des coûts qui pourraient être évités.
- Elles permettent, comme cela a été exposé plus haut, d'orienter ou d'éviter les examens complémentaires.

Voici les chiffres de la Sécurité Sociale de l'Aube de mars 2006 à mars 2007 concernant le nombre d'examens biologiques prescrits par l'ensemble des médecins (pas seulement généralistes) pour ses assurés et donc remboursés par la caisse primaire d'assurance maladie. Ils ne comprennent pas tous les examens pris en charge par les régimes spéciaux (SNCF, La Poste, fonctionnaires...) ou par la MSA (Mutualité Sociale Agricole) ou le RSI (Régime Social des Indépendants).

Dosage de microalbuminurie: 7 616 examens

Recherche et dosage de la glycosurie: 21 085 examens

Recherche de sang dans les urines: 1 194 examens

ECBU : 34 430 examens

Recherche et dosage de la protéinurie des 24h: 24 727 examens

Recherche de corps cétoniques: 1 514 examens.

D'après la nomenclature des actes de biologie médicale (16), le prix de ces différents examens est le suivant : (les actes de biologie sont cotés B, le B équivalent à 0,27 €)

Dosage de microalbuminurie: B 35 soit 9,45 €

Recherche et dosage de la glycosurie: B 4 soit 1,08 €

Recherche de sang dans les urines: B 10 soit 2,70 €

ECBU : B 70 soit 18,90 €

Recherche et dosage de la protéinurie des 24h: B 4 soit 1,08 €

Recherche de corps cétoniques: B 5 soit 1,35 €.

Les examens biologiques pour les assurés C.P.A.M. sur un an représentent donc un budget de 777 442,86 €. Ils ne sont, certes, pas tous évitables et remplaçables par l'utilisation d'une bandelette mais cette dépense pourrait être diminuée si l'utilisation de la bandelette était réalisée, en pratique par les médecins généralistes au maximum de ses possibilités.

L'intérêt économique de la bandelette réactive s'illustre facilement par les E.C.B.U. dont le budget annuel de la CPAM est de 650 727 €.

Ainsi, pour une suspicion d'infection urinaire chez une femme entre 15 et 65 ans, des éléments de la bandelette urinaire éliminant ou pas une cystite évitent la réalisation d'un E.C.B.U.

Pour une bandelette réactive à 0,86 € à la charge du médecin, la sécurité sociale économise le prix d'un E.C.B.U soit 18,90 €.

Il existe d'autres exemples probants que nous détaillerons par la suite.

## 7. Motifs de non-utilisation

Environ 1/3 médecins généralistes ayant répondu à notre enquête n'utilise jamais dans leur pratique quotidienne de bandelette urinaire.

Nous allons, maintenant, discuter chaque frein à l'utilisation exprimé et voir pour chacun s'il existe une influence du sexe, du lieu et de l'ancienneté d'exercice des médecins.

- Recours au laboratoire

D'une façon générale chez les non-utilisateurs, c'est le motif qui a été significativement le plus cité (24 médecins/44).

Nous n'avons pas retrouvé d'influence que ce soit du sexe, du lieu ou de l'ancienneté d'exercice.

La prescription d'examens de laboratoire d'emblée paraît plus rapide pour les médecins généralistes. Certes, la seule rédaction d'une ordonnance est plus rapide que l'utilisation d'une bandelette réactive avec son recueil d'urine et sa lecture. Mais l'examen au laboratoire

n'a pas l'avantage qu'a la bandelette de l'immédiateté d'un premier résultat. Il oblige à revoir ou recontacter le patient après réception des résultats du laboratoire.

Au total, y a-t-il vraiment un gain de temps ?

L'examen réalisé au laboratoire impose un délai pour débiter la prise en charge. Il est possible de se baser sur la seule impression clinique initiale, par exemple, pour débiter un traitement, mais avec un risque de « sous » et de « sur » traitement. L'obtention par la suite du résultat pourra entraîner un changement dans la conduite à tenir.

Face à cela, la bandelette permet, comme nous l'avons déjà dit, d'obtenir quasi-instantanément une première aide au diagnostic et à l'introduction d'une thérapeutique.

L'examen de laboratoire est considéré par les non-utilisateurs comme plus fiable et plus précis que le test par bandelette réactive.

Ils n'ont, dans tous les cas, pas tout à fait le même objectif.

L'un n'empêche pas forcément l'autre.

Dans certaines indications, et nous les détaillerons plus tard, l'outil de dépistage qu'est la bandelette est suffisamment fiable pour être seul nécessaire dans l'arbre décisionnel.

Dans d'autres, sa trop faible sensibilité et/ou spécificité ne le rend pas d'utilisation intéressante et on lui préférera alors les examens biologiques.

Dans d'autres encore, ils sont complémentaires. Le test par bandelette oriente vers l'examen de laboratoire le plus adapté. Il évite la multiplication des dosages certes faciles et rapides à prescrire mais parmi lesquels il peut faire le tri.

Ces prescriptions de biologie d'emblée reviennent, pour toutes ces raisons, plus chères à la Sécurité Sociale. Il n'y a pas de retentissement économique direct ni pour le médecin ni pour les patients à ne jamais utiliser de bandelette urinaire. Néanmoins, nous avons tous, par différents réseaux, été sensibilisés à l'économie de santé et devons par nos actes et décisions en être des acteurs responsables.

- Manque de temps

On peut penser, comme nous venons de l'expliquer, que ce motif est un des principaux arguments faisant préférer le laboratoire.

Les différentes étapes de l'utilisation d'une bandelette réactive comprennent l'aller-retour du patient aux toilettes, le recueil des urines, l'attente du temps nécessaire à la réaction puis la lecture.

Le temps maximal pour la réaction est de 2 minutes pour celle des leucocytes.

On peut donc estimer à environ 8 minutes en moyenne la durée totale du test.

Il aurait été intéressant de discuter cet argument en fonction du nombre d'actes par jour des médecins. Des médecins ayant un rythme de consultation de une toutes les dix minutes ne peuvent certes pas facilement inclure des tests par bandelettes urinaires à leur planning.

Mais, comme nous venons de nous interroger plus haut, ne perdent-ils pas plus de temps à reconvoquer les patients après avoir reçu les résultats des examens de laboratoire ?

- Manque de précision

Nous l'avons vu, les précautions lors du recueil n'influent pas forcément sur la précision du test par bandelette. Elle est, par contre, dépendante de leur mode de conservation et du respect du délai de péremption.

La bandelette réactive est un outil de dépistage. Son résultat est dans la majorité des cas confirmé par un test diagnostique adapté.

L'argument de manque de précision pour sa non-utilisation est discutable dans certaines indications (ex : grossesse). Dans d'autres, sa bonne spécificité et sa bonne valeur prédictive négative lui apportent un rôle important dans la prise en charge (colique néphrétique, infection urinaire...). Nous détaillerons ces situations dans la partie suivante.

L'existence de plusieurs niveaux de preuve pour un même test, en fonction de son indication, ne permet pas forcément aux médecins d'avoir les idées claires à son sujet.

Ceci entretient peut-être la notion de fiabilité médiocre et pourrait expliquer sa non-utilisation dans certains cas où elle est vraiment indiquée.

- Recueil difficile

Plusieurs situations peuvent rendre le recueil des urines délicat :

- Si le patient n'a pas envie d'uriner, tout espoir d'utiliser une bandelette est vain.

- Chez les enfants, surtout n'ayant pas encore acquis la propreté, le recueil n'est pas simple. Il diminue d'ailleurs, pour eux, l'intérêt de l'utilisation de la bandelette et la rend très peu compatible avec la réalisation au cabinet.
- Chez les personnes âgées ou handicapées, la mobilité diminuée et délicate peut rendre le recueil difficile voire impossible (ex : personne en fauteuil roulant) au cours d'une consultation ou d'une visite.

Concernant le récipient de recueil, nous avons vu qu'il ne nécessitait pas d'être stérile. Il peut s'agir d'un simple gobelet en plastique, jetable après chaque utilisation. Mais le plus souvent, ce problème ne se pose pas car les médecins demandent à leurs patients d'uriner directement sur la bandelette.

Au niveau des locaux nécessaires, tout cabinet médical se doit de mettre des toilettes à disposition de ses patients. Si ceux-ci sont éloignés de la salle de consultation, si leur accès nécessite la descente ou la montée d'escaliers, les personnes à mobilité réduite ne pourront que très difficilement être contrôlées.

- Patients mal à l'aise

On peut imaginer que le patient soit mal à l'aise si le trajet jusqu'aux toilettes l'oblige à traverser la salle d'attente. Il serait ainsi forcé de sortir des WC avec son gobelet d'urine ou sa bandelette humide devant les autres patients.

Les autres causes de gêne ne sont pas évidentes.

- Pas d'intérêt

Nous venons de détailler l'intérêt de l'utilisation des bandelettes réactives par rapport aux examens de laboratoire.

Nous détaillerons dans la partie suivante, les nombreuses indications où elle a sa place dans l'arbre décisionnel ou dans la prévention.

Il est donc difficile de trouver des arguments pour justifier ce motif cité par 5 médecins sur 44.

Il existe, dans nos résultats, une différence significative en fonction du lieu d'exercice. Les médecins ruraux ont plus fréquemment exprimé ce frein à l'utilisation. Ceci peut poser question quand justement c'est à la campagne que la bandelette peut sembler apporter le plus d'avantages. Dans ces conditions, l'immédiateté du résultat peut éviter un délai plus important que pour leurs collègues urbains voisins des laboratoires pour l'acheminement des prélèvements ou le déplacement des patients!

De plus, lors de ces acheminements jusqu'aux laboratoires des échantillons d'urine, que ce soit par les patients ou les infirmiers libéraux lors de leurs tournées, les manipulations, les conditions et les délais de transport peuvent être des causes de contamination ou de faux positifs.

- Délai de péremption trop court

Le délai total entre fabrication et péremption des bandelettes est de 24 mois.

Dans une grande pharmacie troyenne, par exemple, pour celles paraissant les plus adaptées à l'utilisation en médecine générale, type Multistix 8SG, le rendement de vente est de 5 par an.

Il paraît peu probable que ce type de bandelettes soient achetées par les patients.

Ce faible taux de rotation de leurs boîtes incite peut-être les pharmaciens à délivrer, en cas de demandes, les produits ayant les dates de péremption les moins éloignées.

Ceci pourrait expliquer l'impression de durée de validité très courte qu'ont les médecins.

Les médecins se fournissent peut-être plus, pour ce genre de matériel médical, chez des grossistes type CERP, d'où ce faible rendement de vente en pharmacie.

Dans tous les cas, si elles étaient utilisées pour toutes leurs indications, les 50 bandelettes de la boîte seraient terminées bien avant leurs deux ans de validité!

- Coût

Le prix d'une boîte de 50 Multistix 8SG est de 43,30 €, soit 0,87 € la bandelette réactive.

Multiparamètres, elles ont de nombreuses indications mais restent à la charge du médecin.

Comparée au prix des examens de laboratoire, la bandelette ne peut être considérée comme chère !

Les médecins n'ont aucun avantage économique direct de leurs prescriptions d'examens biologiques alors qu'ils doivent intégrer les dépenses en bandelettes réactives à leurs frais professionnels.

- Pas l'habitude

Si on appliquait à la lettre toutes leurs indications, l'utilisation de bandelettes réactives serait quasi-quotidienne.

Leur mode d'emploi est acceptable et simple. Pour les généralistes utilisateurs, confrontés à certaines situations, ils ont le réflexe « bandelette urinaire ». Pour les autres, ce réflexe n'existe pas.

Leur manipulation peut paraître délicate n'incitant pas les médecins non entraînés à prendre l'habitude de les utiliser. Leur maniement et leur lecture sont d'autant plus évidents que réalisés fréquemment.

Nous essaierons de réfléchir plus tard à la façon de créer cette habitude.

- N'en a pas

Les médecins ne trouvant aucun intérêt à la bandelette réactive ne s'en procurent pas. Cela paraît évident d'autant plus que leur achat est à leur charge.

Pour eux, la question à poser est plutôt : « pourquoi ne lui trouvent-ils aucun intérêt ? ».

- Pas de cotation possible

Dans un objectif de rentabilité maximale, dans certains esprits, tout temps passé, tout acte chronophage nécessite une cotation à part entière en plus du C de la consultation.

La rémunération de ce test les inciterait-elle à prendre le temps de l'utiliser ?

- Difficulté d'interprétation

Avec l'échelle colorimétrique, il existe toujours une certaine subjectivité dans la lecture visuelle. L'utilisation d'automate peut résoudre ces problèmes de subjectivité. Selon une étude (71), en visuel, d'un lecteur à un autre, le résultat, pour un même échantillon d'urines,

peut varier entre plus de 3 blocs de l'échelle colorimétrique. Pour la lecture automatisée, la variation sera au maximum de 2 blocs.

La lecture par automate pallie ce problème mais l'appareil revient à l'achat à 900-1000 €. Ceci le rend, par ce coût élevé, non accessible à la majorité des cabinets.

L'investissement pourrait, à la rigueur, être envisageable dans d'importants groupes médicaux où 5-6 médecins exercent, tous forts utilisateurs. L'association de sages-femmes, par exemple dans les maisons médicales, pourrait aussi justifier sa rentabilité.

La prise en compte de paramètres comme le pH, la densité, pour l'interprétation de certains résultats, peut sembler compliquée. La pratique courante du croisement de ces données rend leur interprétation beaucoup plus simple.

Cette dernière explication paraît tout de même peu probable pour justifier une difficulté à l'interprétation. Les utilisateurs n'ont, qu'à une seule reprise, cité le pH dans les paramètres qu'ils étudiaient et n'ont jamais cité la densité. Il serait quand même dommage d'être freiné dans l'utilisation des bandelettes par une difficulté technique que même les utilisateurs ne prennent pas en compte.

La bandelette semble pourtant de réalisation et d'interprétation aisées. Ce sont deux des arguments qui en ont fait un bon outil de dépistage en général.

- Résultats non opposables

Le médecin a, dans son exercice, une obligation de moyen et non de résultat. La bandelette est un test de dépistage. Le médecin doit donc, en fonction de son interprétation, prévoir ou non le test de confirmation ou de diagnostic le plus adapté. Il est sûr qu'avec un résultat de dosage au laboratoire, écrit noir sur blanc, signé du biologiste, en cas de litige, la preuve est rapidement apportée.

Après avis auprès d'un médecin expert, le maître mot dans tous les cas est la traçabilité. La bandelette et son résultat font partie intégrale de l'examen clinique. Il faut donc veiller à bien retranscrire ce test et son interprétation dans le dossier du patient avec sa date de réalisation. On pourrait, certes, remettre en doute la lecture du médecin mais, fort de cet argument, on pourrait, par exemple, aussi remettre en doute les chiffres tensionnels mesurés ou le fait de retrouver ou non des réflexes ostéo-tendineux.

Un résultat de bandelette urinaire consigné dans le dossier peut donc, en tant qu'élément de l'examen clinique, être recevable auprès des tribunaux.

Il faudrait, pour être complet, faire des recherches détaillées sur l'existence de cas de jurisprudence en rapport avec des résultats de bandelette. Celle-ci est très peu probable d'après l'avis de notre expert.

Les médecins doivent donc laisser une trace du test par bandelette dans le dossier du patient. Ils peuvent utiliser pour cela les étiquettes pré remplies autocollantes fournies avec les boîtes. Les médecins utilisant exclusivement l'outil informatique doivent se contraindre à reporter son résultat dans le compte-rendu de la consultation (ex : nitrites neg, leuco neg).

- Pas de suivi possible par la sécurité sociale

Cet argument ressemble fortement à une fausse excuse pour ne pas utiliser les bandelettes urinaires! Il a été exprimé, dans notre questionnaire, pour le suivi des diabétiques.

Pour s'assurer de sa bonne réalisation en pratique, la sécurité sociale peut relever le nombre annuel de dosage de microalbuminurie ou de protéinurie des 24 heures en fonction du nombre de diabétiques suivis par le généraliste. La bandelette ne remplace pas ces dosages mais oriente vers le plus adapté, évitant la multiplicité des examens et leur coût d'autant plus élevé. Il existera donc toujours une concordance entre le nombre de patients et le nombre d'examens prescrits.

Pour tous les motifs où nous ne l'avons pas mentionné, nous n'avons pas retrouvé, dans notre enquête, d'influence du sexe, du lieu et de l'ancienneté d'exercice des médecins sur la fréquence de citation.

## **B. LES PRINCIPALES INDICATIONS**

Suite aux nombreuses références dans la partie précédente, nous allons, maintenant, pour chaque indication, faire le point sur les recommandations concernant le rôle de la bandelette urinaire.

### **1. Dans le dépistage des néphropathies**

L'incidence des maladies rénales est en constante augmentation en France et dans les pays industrialisés en général.

Leur détection précoce, à un stade asymptomatique, et la mise en route d'un traitement adéquat peuvent souvent prévenir ou tout au moins retarder certaines complications, en particulier l'évolution vers l'insuffisance rénale.

Il existe aux Etats-Unis des guides (42, 43, 56) pour les médecins généralistes rappelant leur place clé dans le dépistage des maladies rénales à un stade précoce. On y insiste sur l'importance de la coopération entre médecins de famille et spécialistes.

Ces guides pour la pratique clinique reprennent les définitions de l'insuffisance rénale et ses différents stades. Ils détaillent les profils des patients à risque devant faire pratiquer les tests de dépistage : histoire familiale de néphropathies, diabète, hypertension artérielle, maladies systémiques et auto-immunes, antécédents d'infections ou de lithiases urinaires, toxicité médicamenteuse...

Ils évaluent la pertinence des différents tests de dépistage et accordent un rôle initial intéressant à la bandelette réactive. Celle-ci permet de détecter l'existence d'une protéinurie mais aussi d'une hématurie et/ou d'une leucocyturie. Le médecin pourra en conséquence prescrire les examens complémentaires adaptés : estimation de la fonction rénale, protéinurie des 24 heures, rapport protéinurie/créatininurie, cytologie urinaire, échographie...

Un bilan initial complet peut être réalisé par le médecin généraliste. Le patient est ensuite dirigé vers le néphrologue pour des investigations approfondies (ponction biopsie rénale, imagerie plus spécifique...). On insiste sur l'importance du suivi conjoint ultérieur de ces patients, de l'étroite collaboration nécessaire afin de s'assurer de l'observance et de la bonne réalisation des contrôles réguliers (47).

Le but de ces guides est d'orienter le généraliste dans son action de dépistage des néphropathies, de lui apporter à chaque étape les renseignements nécessaires afin de le motiver dans cette mission.

Ces conseils seront repris et ré-approfondis dans la littérature et lors de conférences (19). On y insiste sur l'importance d'un dépistage annuel de la protéinurie (et même de la microalbuminurie) chez tous les patients à risque. Une réévaluation régulière après un premier dépistage positif et mise en place d'un traitement est nécessaire.

Dans certaines études, on recommande aussi un dépistage systématique de la protéinurie chez les enfants (38) à deux reprises : avant l'entrée à l'école et au début de l'adolescence.

La protéinurie est le principal paramètre étudié lors du dépistage des néphropathies. Il est étudié la pertinence d'autres marqueurs des maladies rénales et de leur progression comme par exemple la leucocyturie chez les enfants (51). La protéinurie en elle-même, d'autant plus si elle existe en quantité importante, serait responsable d'une inflammation rénale non infectieuse. Celle-ci se ferait par production de cytokines, décharge de médiateurs de l'inflammation et recrutement de neutrophiles et macrophages (90). L'existence concomitante, chez les enfants présentant une protéinurie, d'une leucocyturie (sans cause infectieuse) serait le marqueur d'un processus inflammatoire avec risque accru de progression rapide de la maladie rénale. On retrouve, chez eux, des créatininémies plus élevées que chez ceux ayant une protéinurie isolée. La bandelette réactive servirait donc aussi à repérer la coexistence d'autres paramètres et donc un profil à risque.

En France, sur le même principe, les médecins généralistes disposent aussi de recommandations concernant le diagnostic d'insuffisance rénale chronique chez l'adulte (6). La prise en charge est guidée à partir d'un stade plus avancé de la néphropathie. A ce stade, les premiers stigmates de maladie rénale n'ont pas été dépistés et la fonction rénale est déjà altérée.

Lors d'une découverte d'insuffisance rénale, soit un débit de filtration glomérulaire inférieur à 60 mL/min/1,73m<sup>2</sup> à deux reprises, le bilan initial accorde un rôle important à la bandelette réactive.

Après l'anamnèse avec recherche des facteurs de risque et l'examen clinique, l'étape suivante est la réalisation d'une bandelette urinaire à la recherche d'une protéinurie, d'une hématurie, d'une leucocyturie ou de la présence de nitrites. Elle a sa place aussi bien en bilan d'urgence qu'en consultation classique. Elle permet d'orienter les examens paracliniques à réaliser.

En fonction de tous ces arguments, une orientation étiologique pourra être prise : néphropathie glomérulaire, tubulo-interstitielle, vasculaire, diabétique.

Cependant, les marqueurs d'atteinte rénale doivent être recherchés avant le stade d'insuffisance rénale chez les patients à risque.

On recommande une recherche de protéinurie par bandelette une fois par an chez les diabétiques de type 1 et 2 ainsi qu'à la découverte d'une hypertension artérielle renouvelée tous les ans lorsque la première recherche est négative. Nous reverrons ces deux indications plus tard car elles représentent les étiologies principales des néphropathies.

Le dépistage de la protéinurie permet donc, comme on vient de le détailler, de repérer précocement les néphropathies et d'agir ainsi rapidement en instaurant une thérapeutique adaptée et efficace. Elle comporte le plus souvent un inhibiteur de l'enzyme de conversion ou un antagoniste des récepteurs de l'angiotensine 2. Elle retarde le déclin de la fonction rénale ainsi que la progression de la microalbuminurie à la macroalbuminurie. Mais cette action précoce n'a pas seulement pour but de préserver la fonction rénale, elle permet aussi de diminuer, chez ces sujets à risque, le nombre d'événements cardiovasculaires (17).

Devant l'augmentation progressive de l'incidence des néphropathies et l'importance des coûts évitables en France, le Haut Comité de la santé publique a été saisi par le ministre chargé de la santé afin de conduire une mission de réflexion (37). Son but était d'élaborer des propositions d'actions dans le domaine de la prévention de l'insuffisance rénale chronique et de son diagnostic précoce. Celle-ci date maintenant de plus de dix ans. Elle insistait, elle aussi, sur le repérage des facteurs de risque comme l'âge, le sexe masculin, le diabète, l'hypertension artérielle mais aussi sur les risques toxiques : exposition professionnelle aux métaux lourds, aux solvants, néphrotoxicité des médicaments. Il y est clairement rappelé l'existence de moyens très simples de dépistage notamment la bandelette colorimétrique.

Après quelques interrogations sur la faisabilité de cet examen au cabinet et sur l'intérêt d'un dépistage de masse, les actions proposées ont été :

- de renforcer le dépistage dans les populations à risque.
- de développer la prévention primaire des risques néphrotoxiques en milieu professionnel.
- de diffuser largement auprès du corps médical les règles de bonnes pratiques pour la surveillance et la prise en charge des pathologies chroniques (diabète, hypertension artérielle...) par l'intermédiaire de l'enseignement médical initial et de la formation médicale continue.
- d'informer précisément le corps médical sur le risque néphrotoxique de certains médicaments et de leurs associations.

Toutes ces actions ont-elles réellement été appliquées en pratique ?

A dix ans, a-t-on en France de meilleures habitudes en ce qui concerne le dépistage et la prévention des pathologies rénales ?

Les résultats de notre enquête ne sont pas forcément en faveur de cette hypothèse.

Il n'a jamais été évoqué, dans les réponses, l'utilisation des bandelettes urinaires dans l'insuffisance rénale.

Seulement 33% des utilisateurs voient dans le diabète une indication et 12% dans l'hypertension.

Fort de ces constatations, nous réfléchissons, dans une prochaine partie, à d'autres actions de correction et à leur application en pratique.

## 2. Dans la suspicion d'infection urinaire

Cette recherche est de loin la plus citée (98%) par les médecins généralistes interrogés.

La bandelette urinaire a, en effet, dans cette indication un rôle bien défini, à l'exception peut-être de la pédiatrie où le problème du recueil reste majeur.

Elle permet un dépistage immédiat et, par son aide au diagnostic, la mise en route rapide d'un traitement adapté. Ceci est d'un intérêt majeur en infectiologie.

Mais peut-on être sûr de sa fiabilité ? Comment faut-il l'utiliser dans ce but ?

De nombreux articles considèrent surtout la valeur prédictive négative (VPN) de la bandelette réactive dans cette indication. Ceci signifie la probabilité que le sujet ne soit pas malade lorsque le test est négatif donc la probabilité que le sujet ne soit pas atteint d'une infection urinaire si la bandelette est négative.

La meilleure VPN semble fournie par l'association leucocytes ET nitrites : lorsque ces deux paramètres sont négatifs, les « chances » de ne pas être en présence d'une urine infectée varient entre 97,5% (9) et 99% (57). Ceci est particulièrement intéressant pour un test de dépistage.

Si on voulait faire de la bandelette un test de diagnostic, il faudrait considérer sa valeur prédictive positive (probabilité que le sujet soit malade lorsque le test est positif). Les meilleures valeurs sont obtenues par l'association des plages leucocytes ET nitrites positives mais elles ne dépassent pas 73,8%.

Ceci confirme encore une fois l'intérêt de la bandelette en tant qu'outil de dépistage.

La positivité d'une seule ou des deux plages doit faire, dans certaines conditions, réaliser un examen complémentaire : l'examen cytot bactériologique des urines (E.C.B.U.).

Il faut rappeler, comme nous l'avons vu dans la partie généralités, qu'il peut exister des infections à germes ne possédant pas de nitrate-réductase ou une infection avec séjour

insuffisant de l'urine dans la vessie (moins de 3 heures) pour qu'il y ait eu formation de nitrites. Dans ces cas, la plage « nitrites » sera négative mais la positivité de la zone « leucocytes » permettra de palier à cet inconvénient.

La bandelette urinaire est à réaliser par le médecin en présence du patient pour avoir à disposition les éléments cliniques. Si la clinique est très évocatrice d'infection du tractus urinaire, il pourra faire réaliser un examen complémentaire même si les deux plages de la bandelette sont négatives.

Cette méthode de dépistage des infections urinaires par bandelettes réactives permet aussi de réduire le nombre d'échantillons d'urines envoyés au laboratoire pour E.C.B.U. Elle diminue donc le coût des examens. On limite, en éliminant les échantillons pour lesquels la bandelette est négative, les résultats de cultures négatives (70).

Ceci s'applique aussi aux patients diabétiques. On ne dépiste plus systématiquement les bactériuries par des E.C.B.U. mais par l'utilisation de bandelettes urinaires (27).

En associant les différents paramètres nécessaires pour considérer la bandelette comme positive pour une infection urinaire (sang, leucocyte esterase, nitrites ; +, ++, traces) et en comparant à la cytologie, elle aussi, pour différents seuils, il n'y a pas de différence significative concernant le taux de traitement par excès ou par défaut (55). En exigeant un nombre important de paramètres positifs sur la bandelette pour débiter un traitement, on augmente les risques de ne pas traiter un patient pourtant atteint d'infection urinaire. En diminuant les exigences, on augmente la probabilité de traiter un patient dont la culture serait négative. Les taux de « sur » et « sous-traitement » pour l'examen cytologique varient de façon comparable à ceux de la bandelette.

Il faut donc rester raisonnable dans les critères exigés, et l'association nitrites ET leucocytes, en considérant sa VPN, semble avoir la meilleure rentabilité.

Pour la femme de 15 à 65 ans, il existe une mise à jour récente des recommandations concernant le dépistage et l'antibiothérapie des cystites et pyélonéphrites aiguës (1).

Il est important d'éliminer par l'interrogatoire une anomalie urologique, une récurrence d'infection (délai de moins de trois mois depuis le dernier épisode), un terrain particulier (grossesse, diabète, immunodépression...) pour appliquer ces recommandations.

La cystite de la femme de plus de 65 ans, n'ayant aucune comorbidité, est à considérer comme une cystite simple alors que celle de l'homme est à traiter comme une prostatite.

Le diagnostic de cystite aigue simple est, bien sûr, essentiellement basé sur la clinique. En cas de suspicion, l'utilisation d'une bandelette multi réactives est recommandée. Elle permet lorsqu'elle est négative d'exclure le diagnostic de cystite avec une forte probabilité comme nous venons de le voir. Dans le cas contraire, le traitement peut être instauré rapidement en préférant les traitements courts (monodose ou trois jours). L'E.C.B.U. n'est pas indiqué.

En cas d'échec du traitement (persistance ou aggravation des symptômes au troisième jour, réapparition rapide dans un délai de moins de trois mois des symptômes après une phase d'amélioration), l'examen cytotbactériologique devient nécessaire.

Il est tout aussi nécessaire lors d'une suspicion de pyélonéphrite, devant une douleur lombaire ou une hyperthermie associée ou en cas de terrain particulier.

En 2006, un observatoire a été réalisé auprès de 1587 médecins généralistes. L'objectif en était d'étudier les modalités de prise en charge des infections urinaires de la femme et de les confronter aux recommandations (32). 7916 patientes ont été incluses, 37% avaient au moins un des critères d'une infection urinaire haute ou compliquée. Une bandelette urinaire a été réalisée dans seulement 24,5% des cas. Un E.C.B.U., un bilan biologique sanguin et une échographie abdomino-pelvienne ont été prescrits d'emblée lors de la consultation initiale chez respectivement 33%, 12% et 12% des femmes présentant une infection basse non compliquée.

On se rend compte que la prise en charge en pratique est relativement éloignée des recommandations, notamment en ce qui concerne l'utilisation de la bandelette urinaire et la prescription initiale d'un E.C.B.U.

En pédiatrie, l'utilisation des bandelettes réactives dans le dépistage de l'infection urinaire impose au praticien d'en connaître les limites.

Chez le nourrisson et l'enfant, la clinique est souvent peu évocatrice. Devant une fièvre inexplicquée, des douleurs abdominales ou une altération de l'état général, on réalise souvent un examen des urines. La quantité de bactérie et le taux de contamination des prélèvements sont, encore plus que chez l'adulte, dépendants des méthodes de recueil des urines.

Il existe deux types de conséquence non négligeable l'une comme l'autre :

- Un diagnostic par excès souvent lié à des conditions de prélèvement inadéquates entraîne la prescription d'antibiotiques ainsi que la demande d'examens complémentaires, notamment d'imagerie, inutiles parfois invasifs et douloureux.

- A l'inverse, l'absence ou le retard diagnostique et donc de traitement expose à des complications potentiellement sévères, notamment infectieuses ou à long terme de cicatrices rénales.

D'après l'AFSSAPS (Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé) (2), il faut privilégier le prélèvement per-mictionnel ou en milieu de jet. Cette technique non invasive présente moins de risque de contamination que la poche. Gérable chez les enfants ayant des mictions volontaires, elle demande de la patience chez les nourrissons et enfants trop jeunes pour uriner sur commande. Pour ceux-ci, il faut maintenir l'enfant allongé sur le dos sans couche et un adulte se tient prêt à récolter les urines en milieu de jet. Cette technique, comme celle de la poche, est très peu compatible avec un recueil par le médecin généraliste. Les parents sont éduqués et responsables du prélèvement dans de bonnes conditions.

La stratégie diagnostique proposée en pédiatrie est la suivante :

- En présence de signes urinaires, l'E.C.B.U. s'impose d'emblée.
- Chez le nourrisson de moins de 3 mois fébrile, la bandelette a une valeur prédictive négative insuffisante, l'hospitalisation est systématique, l'E.C.B.U. est donc demandé.
- Devant un nourrisson de plus de 3 mois ou un enfant fébrile sans point d'appel urinaire particulier, la négativité d'une bandelette réactive (leucocytes et nitrites) paraît suffisante pour rendre très improbable le diagnostic d'infection urinaire et ne pas demander d'E.C.B.U. En cas de persistance des symptômes, il ne faudrait pas hésiter à contrôler la bandelette ou à demander l'examen cyto bactériologique.

D'autres études fixent la limite de fiabilité de la bandelette réactive aux enfants de plus d'1 an (80).

D'après l'académie américaine de pédiatrie, l'état clinique de l'enfant fébrile et le degré d'urgence de l'instauration du traitement définissent la méthode de recueil (4). Chez des enfants de 2 mois à 2 ans, si la situation clinique est inquiétante et qu'un traitement antibiotique doit être instauré sans délai, on utilise la cathétérisation et la ponction sus-pubienne en milieu hospitalier pour le prélèvement. Celui-ci est directement envoyé en culture. Si la situation est moins urgente, on peut se permettre d'utiliser une poche de recueil. Il faudra être vigilant à la toilette locale puis à la pose et à la dépose. On utilise sur cet échantillon urinaire une bandelette urinaire ou un examen cytologique. Cet examen ne dispense pas de l'E.C.B.U., fait systématiquement. Il permet, en cas de positivité, de débiter tout de même un traitement en attendant les résultats de la culture.

Une revue de la littérature, concernant les avantages et inconvénients des différentes techniques d'analyses urinaire ainsi que leur fiabilité chez les enfants de moins de 5 ans (86), met en évidence une hétérogénéité des résultats surtout pour la bandelette urinaire. On retrouve quand même l'association « nitrites et leucocytes » négative efficace pour éliminer une infection urinaire, comme pour l'adulte. Par contre, il est question aussi de cette association positive pour confirmer la suspicion clinique d'infection urinaire, ce qui peut paraître peu significatif pour un test de dépistage.

L'utilité de la bandelette réactive dans cette indication est réelle mais à pondérer en fonction du contexte et du patient pour lesquels elle est utilisée.

En tant qu'outil de dépistage, elle a une vraie valeur pour éliminer le diagnostic d'infection urinaire si elle est négative.

Les contraintes de prélèvement et la nécessité d'un traitement rapide lui rendent une importance moindre en pédiatrie alors que chez la femme jeune elle n'est certainement pas utilisée au maximum de ses possibilités.

Elle serait, si elle était utilisée dans toutes les situations recommandées, une grande source d'économie pour la sécurité sociale. D'après nos chiffres, il existe, pour un an, rien que pour les assurés C.P.A.M., 34 430 E.C.B.U. prescrits. D'après notre observatoire, environ 1/3 des patientes se sont vues prescrire un examen inutile. En extrapolant très largement, en respectant à la lettre les recommandations, les médecins pourraient peut-être éviter la prescription de 10 000 E.C.B.U. par an. Ceci représenterait une économie de 189 000 € dont une grande partie pourrait être réalisée par les médecins généralistes.

Nous essaierons de proposer plus tard des actions dans ce sens même si selon nos résultats, pour cette indication, la situation n'est pas désespérée !

### 3. En cas de suspicion de colique néphrétique

La suspicion de colique néphrétique est la deuxième indication, selon les médecins généralistes interrogés, d'utilisation de bandelette urinaire. Elle a été citée par 41% des utilisateurs.

Ce diagnostic est souvent évoqué sur le tableau clinique. L'urgence est à la prise en charge de la douleur du patient. Il est quand même confortable pour le médecin généraliste d'avoir, en plus de son impression clinique, un examen l'aidant à confirmer ce diagnostic.

L'utilisation de la bandelette urinaire, à la première miction, est recommandée (20, 79).

La présence d'une hématurie est un argument de plus en faveur de la lithiase urinaire mais son absence n'exclut pas le diagnostic de colique néphrétique lithiasique.

Il existe peu de données sur la sensibilité, la spécificité, les valeurs prédictives positive et négative du test par bandelette réactive mais sa pratique est recommandée. Elle permet, de plus, outre l'hématurie, de mettre en évidence l'existence ou non d'une nitriturie ou d'une leucocyturie faisant suspecter une complication infectieuse et réaliser un E.C.B.U.

Ces recommandations ne sont pas partagées par tous. Une étude en 1999 (13) revient sur le fait que la présence ou non d'hématurie puisse intervenir dans l'arbre décisionnel.

En 1995, Press et Smith (73) ont étudié, après réalisation d'une Urographie Intra-Veineuse (UIV) mettant en évidence un calcul, l'incidence des hématuries négatives. Ils ont mis en évidence l'absence d'hématurie dans 14,5% des cas après examen cytologique. Ce chiffre diminue à 5,5% après association de la cytologie à un test par bandelette urinaire.

En pratique, en cabinet de médecine générale, même si cette étude suggère une performance supérieure de l'association, le test par bandelette est réalisé seul.

Un autre article (8) a considéré la sensibilité des bandelettes urinaires réalisées initialement pour des patients où l'imagerie a ensuite mis en évidence un calcul de plus de 3 mm. L'UIV et surtout le scanner spiralé, qui sont les « gold standard » en matière d'imagerie des calculs, n'ont pas été utilisés dans cette étude qui a eu recours à l'échographie. Une hématurie s'est avérée présente chez 92,9% des patients. Ont été reconstrôlées par examen au microscope les urines pour lesquelles le résultat de la bandelette était négatif ou traces. L'incidence d'hématurie négative ne diminue qu'à 5,1%, soit 2% de moins qu'avec la bandelette seule. Cet article incite donc, contrairement au précédent, à ne pas associer systématiquement de cytologie au test par bandelette. Ceci peut se justifier seulement lorsque le résultat de la bandelette est négatif ou traces avec une forte suspicion clinique.

La présence ou non d'hématurie à la bandelette ne semble pas liée à la taille du calcul, par contre la localisation rénale semble, en comparaison avec les calculs urétéraux, plus fréquemment associée à une hématurie négative.

Malheureusement, pour une aide au diagnostic, dans le cas de douleurs abdominales ou lombaires moins évocatrices, il existe d'autres confusions possibles, surtout pour les femmes.

La principale est l'origine gynécologique de l'hématurie au cours des menstruations mais aussi après un rapport sexuel (34).

Comme nous l'avons dit initialement, l'urgence dans cette situation est de soulager le patient mais le type d'antalgique à utiliser et son efficacité sont très différents selon l'étiologie de la douleur.

Au niveau économique, la recherche de sang dans les urines au laboratoire coûte 2,70 €, soit environ 2,5 fois celui d'une bandelette et nécessite un délai pour le résultat et donc pour l'adaptation du traitement. Dans ce cas, c'est l'immédiateté du résultat de la bandelette qui est très intéressante. Il faut néanmoins garder à l'esprit l'existence de véritables crises de colique néphrétique où la recherche d'hématurie est négative.

#### 4. Chez le patient diabétique

Chez le patient diabétique, il peut exister trois situations nécessitant l'utilisation de bandelettes urinaires :

- le dépistage des complications rénales du diabète, à la recherche de protéinurie voire de microalbuminurie.
- l'évaluation de l'équilibre glycémique par recherche d'une glycosurie, avec ses aléas.
- la recherche de corps cétoniques dans certaines conditions bien définies de risque de décompensation du diabète.

Nous allons détailler ces trois situations en insistant, dans chacune, sur le rôle du médecin généraliste.

Il existe de nombreuses publications de guides détaillant la stratégie de prise en charge du patient diabétique (14). Celles-ci insistent sur l'importance du suivi régulier de ces patients et du dépistage précoce des complications notamment rénales.

Il est recommandé, par exemple, pour le diabétique de type 2, aux médecins généralistes, de pratiquer une fois par an la recherche d'une protéinurie par bandelette réactive. Ce test, à l'aide de bandelettes multiparamètres, permet aussi de rechercher simultanément une hématurie ou une infection urinaire. Leur présence pourrait fausser l'interprétation de la protéinurie et faire demander des explorations complémentaires.

Concernant la protéinurie, si ce test est négatif, il convient de doser une fois par an la microalbuminurie. Le résultat sera considéré comme pathologique s'il est confirmé, au minimum, à deux reprises sur une période de trois à six mois.

Si le dépistage par bandelette est positif, l'albuminurie est le plus souvent supérieure à 200 mg/L, seuil différenciant microalbuminurie et macroalbuminurie. On ne réalisera donc pas de mesure de microalbuminurie mais on quantifiera directement la protéinurie par un dosage sur les urines de 24 heures.

Au niveau économie de santé, plutôt que de réaliser systématiquement un dosage de microalbuminurie à 9,45 € et si celui-ci est négatif un dosage de protéinurie à 1,08 €, on oriente d'emblée, grâce à la bandelette, vers la quantification adaptée.

Les examens paracliniques du suivi annuel du diabétique de type 2 incluent à part entière l'utilisation de la bandelette urinaire.

Le dépistage de la microalbuminurie ne peut se faire par bandelette classique. Selon une étude française (24), pour une protéinurie supérieure à 200 mg/L, le test par bandelette a une sensibilité de 94% et une spécificité de 91%. Le seuil de détection est d'environ 90 mg/L, ceci entraîne donc de nombreux faux-négatifs (entre 20 et 88 mg/L) dans le dépistage de la microalbuminurie.

Il existe des bandelettes plus adaptées pour le dépistage de cette microalbuminurie (26). Avec une sensibilité à 93% et une spécificité à 93%, les bandelettes Micral-Test II, par exemple, semblent fiables.

L'existence de ces bandelettes pourrait modifier la stratégie de dépistage. Après utilisation d'une bandelette classique, en cas de dépistage positif d'une protéinurie, la stratégie ne changerait pas. En cas de résultat négatif, il y aurait un deuxième test. On utiliserait alors la bandelette type Micral-Test II. Un résultat positif ferait prescrire le dosage de microalbuminurie alors que négatif, on prévoirait simplement le contrôle de la même manière l'année suivante. Cette dernière génération de bandelette semble cependant d'un intérêt limité, surtout en médecine générale. Elle nécessiterait de nombreuses manipulations de l'échantillon d'urine, le double de temps pour l'utilisation de deux bandelettes et leur lecture. Cela supposerait aussi que le généraliste ait à sa disposition plusieurs modèles de bandelettes dont la date de péremption ne soit pas dépassée. Ce sont des freins déjà exprimés en cas de non-utilisation des bandelettes réactives. Leur multiplication entraînerait probablement encore plus de réticence.

Y aurait-il, de plus, un intérêt économique à cette nouvelle stratégie ? Ces bandelettes existent tout de même déjà depuis une dizaine d'années et leur intérêt n'est pas du tout souligné dans les dernières recommandations françaises.

De ce dépistage et de son résultat, en particulier chez le diabétique de type 2, peuvent découler, non seulement la mise en place d'une thérapeutique anti-protéinurique comme les inhibiteurs de l'enzyme de conversion (IEC) ou antagonistes des récepteurs de l'angiotensine II (ARAII), mais aussi l'intensification de nombreuses mesures hygiéno-diététiques. La microalbuminurie, étant considérée à part entière comme un facteur de risque cardiovasculaire, on renforcera, en sa présence, le contrôle et donc potentiellement le traitement des autres facteurs de risque (74).

Pour ralentir la progression de la maladie rénale chez ces patients, en plus du dépistage le plus précoce possible, en cas de résultat positif, les objectifs tensionnels seront strictement fixés à 120 mmHg/80 mmHg. On associera au besoin plusieurs familles d'antihypertenseurs dans ce but. Le contrôle glycémique sera suivi de près, avec l'exigence d'une HbA1c inférieure à 6,5% ainsi que celui des dyslipidémies. L'introduction de statines sera précoce pour obtenir un LDL-cholestérol inférieur à 1 g/L. On insistera sur la nécessité de l'arrêt du tabac, de la perte de poids, de réduction de la consommation d'alcool et de sel.

L'évaluation régulière de cette microalbuminurie ou protéinurie par quantification permet de suivre l'efficacité de cette prise en charge globale du patient.

Cette stratégie thérapeutique nécessite une éducation importante du patient diabétique. Le médecin généraliste a une place clé dans ce rôle. Il doit veiller régulièrement à ce que tous ces objectifs soient atteints. Il pourra adapter la thérapeutique ou renforcer simplement les consignes pour ce qui est du respect des règles hygiéno-diététiques.

Cette prise en charge globale du patient en terme de dépistage et de traitement efficace par le médecin généraliste est très rentable notamment chez les diabétiques de type 2 hypertendus (69). Il existe un gain sur l'incidence des cas d'insuffisance rénale au stade terminal. L'incidence passe de 10,1+/-9,9% à 5,8+/-5,7% avec dépistage et traitement optimal notamment de l'hypertension artérielle. On note également un gain en ce qui concerne l'espérance de vie, la qualité de vie et le coût par patient engendré par les soins.

D'autres études ont tiré les mêmes conclusions concernant le dépistage dans le cas de diabétiques de type 1 (11, 12, 49).

Un article, en 1998, propose une introduction systématique d'IEC après cinq années d'évolution d'un diabète de type 1. L'analyse économique rendrait cette alternative encore plus intéressante (48). En pratique, cette solution n'a pas encore été adoptée.

Par contre, récemment, on vient de conseiller l'introduction systématique et précoce d'un IEC associé à l'indapamide chez tout diabétique de type 2, hypertendu ou pas, dans cette optique. L'étude ADVANCE a montré que comparativement au placebo, l'association perindopril-indapamide réduit de manière significative le taux de mortalité de 14% ( $p=0.03$ ) et le risque de décès par maladie cardiovasculaire de 18% ( $p=0.03$ ). De plus, les patients recevant cette association ont présenté une réduction de 21% ( $p=0.01$ ) des maladies rénales.

Concernant l'application de ces recommandations (dépistage précoce des complications/traitement efficace), deux études ont montré d'importantes discordances entre la théorie et la pratique.

L. Monnier et al. (65), en évaluant la prise en charge en France de diabétiques de type 2 suivis en ambulatoire par leurs médecins généralistes, a constaté un pourcentage élevé (45,6%) de patients diabétiques de type 2 mal équilibré, avec une HbA1c supérieure à 8%. L'observance d'un régime adapté et la pratique d'une activité physique régulière diminuent parallèlement à l'augmentation de l'HbA1c, tandis que la prévalence des complications augmente. En conclusion, il est nécessaire, en médecine générale, de renforcer le dépistage, les conseils à propos de l'hygiène de vie, les traitements médicamenteux si cela s'avère nécessaire.

Quelques années auparavant, aux Etats-Unis, une autre évaluation (62) avait, elle, aussi pointé du doigt cette inadéquation entre recommandations théoriques et pratique. Elle avait été réalisée lors d'hospitalisations de patients diabétiques ou hypertendus. Seulement 68,2% des patients diabétiques et 58,5% des patients hypertendus avaient eu une analyse d'urine par bandelette pendant leur séjour. Une protéinurie (1+ ou plus) a été retrouvée chez 6,4% des hypertendus et 28,5% des diabétiques. Parmi les patients diabétiques, il était mis en évidence une diminution de la fréquence de prescription d'un IEC parallèlement à l'augmentation de la protéinurie. Il n'était que très rarement signalé dans les dossiers médicaux l'existence d'une protéinurie ou d'une altération de la fonction rénale. Aucune consigne n'était reportée concernant l'utilisation de médicaments potentiellement néphrotoxiques, des conseils hygiéno-diététiques ou l'existence d'un programme de suivi ultérieur.

Ces deux exemples montrent bien que d'importants efforts restent à faire dans le domaine du dépistage que ce soit en hospitalisation, mais pour ce qui nous intéresse le plus, en médecine générale.

L'application stricte de ces recommandations aux patients diabétiques ne pourra qu'améliorer, comme on l'a vu ci-dessus, leur espérance de vie, leur qualité de vie et le coût de leur suivi et de leur traitement.

On utilisait auparavant aussi très fréquemment le dépistage de la glycosurie pour évaluer l'équilibre glycémique des patients. Des pastilles réactives étaient mises dans les échantillons d'urines. En fonction de la couleur obtenue, on évaluait la concentration urinaire en glucose. Puis dans le même principe, sont apparues les bandelettes réactives avec dépistage de la glycosurie.

L'utilisation de ce paramètre pour évaluer l'équilibre du diabète prenait indirectement en compte l'existence d'un seuil rénal. Au-delà d'une certaine concentration sanguine de glucose, il existe une excrétion urinaire. Cette glycosurie est proportionnelle à la glycémie. Malheureusement, le seuil rénal d'excrétion urinaire de glucose est très individuel. Il est influencé par de nombreux paramètres dont l'âge, la fonction rénale et la grossesse.

Le développement de matériel de contrôle des glycémies capillaires a fait disparaître cette méthode d'évaluation, certes non invasive et peu chère mais très aléatoire (75) et peu pratique pour le patient lui-même en autocontrôle.

L'intérêt pour le médecin généraliste d'évaluer l'existence ou non d'une glycosurie est aussi très limité. L'évaluation de l'équilibre glycémique sur les trois derniers mois se fait rapidement grâce à l'hémoglobine glyquée ou HbA1c. L'étude du carnet de surveillance des glycémies capillaires permet, lui, d'évaluer l'équilibre sur une journée, en pré et post prandial, au coucher au lever. Le généraliste doit éduquer ses patients diabétiques à l'autocontrôle et leur demander à chaque consultation de suivi, soit tous les trois à quatre mois, d'apporter leurs carnets.

En cas de décompensation majeure du diabète, symptomatique ou pas, le patient lui-même ou le médecin réalise une glycémie capillaire et, au besoin, le dépistage des corps cétoniques mais la glycosurie n'a plus sa place.

Il existe, lors de décompensation hyperglycémique, une complication métabolique aiguë du diabète : l'acido-cétose. Celle-ci ne peut se produire qu'en l'absence absolue ou relative de sécrétion naturelle d'insuline. Les patients, dans ce cas, doivent se savoir à risque d'acido-cétose et être éduqués à l'autocontrôle dans les situations à risque. On recherche, dans ces situations, l'existence de corps cétoniques dans les urines ou depuis plus récemment on dose la cétonémie capillaire.

Les sujets les plus à risque sont représentés par les enfants et adolescents, les patients traités par pompe à insuline, les femmes diabétiques enceintes ou les femmes présentant un diabète gestationnel.

L'acido-cétose est fréquemment le mode de révélation d'un diabète chez un enfant et peut être un mode d'insulino-requérance dans le cas d'un diabète de type 2 évolué.

Elle peut être symptomatique ou non. En tous cas, l'apparition de nausées, de vomissements, de douleurs abdominales chez un patient diabétique doit lui faire contrôler sa glycémie capillaire mais aussi l'existence ou non de corps cétoniques urinaires ou sa cétonémie.

Les situations prédisposant à l'acido-cétose (d'autant plus fréquemment qu'elles se produisent chez les sujets à risque) sont nombreuses :

- toute infection
- tout stress
- toute consommation d'alcool ou autre drogue, de médicaments déséquilibrant l'équilibre glycémique comme les corticoïdes, diurétiques thiazidiques, les sympathomimétiques...
- tout traumatisme
- toute suspicion de non observance thérapeutique, soit dans un contexte de rébellion face à leur pathologie chronique classique chez les jeunes, de peur de prendre du poids, de peur de l'hypoglycémie...
- une pancréatite.

Ces situations doivent entraîner, pour le patient ou pour son médecin, le réflexe « recherche de corps cétoniques ».

Seulement 3% des médecins utilisateurs dans notre enquête ont signalé prendre en compte le paramètre corps cétoniques. Ceci semble très peu ! Leur dépistage est utile pour apprécier l'urgence et l'intensité nécessaire pour la correction du déséquilibre glycémique. La méthode de dépistage par bandelette est intéressante car elle permet un résultat immédiat avec adaptation immédiate de la conduite à tenir.

L'apparition récente de dosage par bandelette de la cétonémie capillaire apporte de nombreux avantages (31). Ce test a la même sensibilité dans le diagnostic de cétose sévère par contre une spécificité supérieure au test urinaire. Il est plus apprécié par les patients. Ils se sentent plus confiants, plus sûrs de leurs autocontrôles et donc les réalisent plus facilement dans les situations à risque. Cette méthode est plus rapide et permet de quantifier l'importance de la cétose. Ainsi des seuils interventionnels ont pu être fixés conditionnant la prise en charge.

Par contre, ces bandelettes, plus fiables par l'absence de faux-positifs ou de faux-négatifs, sont très chères (63). Par exemple, les Optium ketone strips valent 15 € les 8 unités. Elles sont compatibles avec certains lecteurs de glycémie. Il n'existe que trois situations dans lesquelles elles soient remboursées : la grossesse, les enfants et adolescents de moins de 18 ans, les patients traités par pompe à insuline. Ceci en limite énormément l'utilisation pourtant très intéressante. Les services de diabétologie continuent donc, en dehors de ces trois situations, à prescrire des bandelettes urinaires type Ketodiastix. Elles sont remboursées par la sécurité sociale pour les diabétiques. La boîte de cinquante unités vaut 2,70 € (prix relevé dans une pharmacie troyenne).

Les généralistes n'investiront pas non plus dans ce type de bandelettes trop chères. Ils continueront leur dépistage urinaire de corps cétoniques, malheureusement trop rarement. Ils enverront leurs patients en cas de positivité dans les services d'urgences ou de diabétologie où la cétonémie capillaire pourra être évaluée.

L'utilisation des bandelettes urinaires chez les diabétiques est donc indiquée dans plusieurs situations. Le nombre important de diabétiques de type 2 suivis uniquement par leur médecin généraliste devrait rendre ces tests quasi-quotidiens. La non-utilisation de bandelette au cabinet prouve un non-respect des recommandations et un recours direct au laboratoire entraînant ainsi un coût supplémentaire non négligeable.

Certes, dans le diabète, l'autocontrôle des patients a une place importante. Celui-ci nécessite une éducation du patient par une équipe médicale mais aussi un suivi. Cette éducation thérapeutique doit être régulièrement répétée et remise à jour. Elle permet, dans le maximum des cas, une certaine autonomie du patient dans la gestion de sa pathologie chronique. Dans toutes ces étapes, le médecin généraliste a un rôle clé à tenir. Il doit être, de plus, acteur à part entière dans le dépistage précoce des complications, le contrôle de l'efficacité optimale du traitement et le rappel de l'importance du respect des règles hygiéno-diététiques.

## 5. Chez la femme enceinte

La grossesse pourrait être une indication à l'utilisation des bandelettes réactives pour le dépistage d'une bactériurie asymptomatique, d'une glycosurie ou d'une protéinurie.

Le but en serait d'éviter ou de dépister, là aussi, précocement des complications chez la femme enceinte : infection urinaire avec risque de pyélonéphrite et d'accouchement prématuré, diabète gestationnel et toxémie gravidique.

Mais de nombreuses études comparent ce test peu coûteux à d'autres méthodes de dépistage et posent la question de la fiabilité de cet outil si on considère les conséquences éventuelles d'un faux négatif.

Il est recommandé par l'H.A.S. (5) lors du suivi de la femme enceinte de dépister tous les mois à partir du troisième l'existence d'une glycosurie ou d'une protéinurie. Le moyen de dépistage n'est malheureusement pas clairement précisé dans les textes destinés aux professionnels de santé.

Un document créé par l'Union Professionnelle des Médecins Libéraux des Pays de Loire (82) fait, lui, par contre, clairement référence à l'utilisation de la bandelette urinaire.

Concernant la recherche mensuelle de la glycosurie au cours de la grossesse, dans le texte même des recommandations de l'H.A.S., est posée la question de l'utilité de ce dépistage. Selon l'analyse de la littérature exposée dans le rapport du N.I.C.E. (National Institute for Clinical Excellence) (66), la glycosurie a une faible sensibilité pour le dépistage du diabète gestationnel. Celle-ci varie entre 7 et 46% selon les études, la spécificité est par contre élevée, entre 84 et 99%.

Il n'existe pas de consensus international sur les stratégies de dépistage du diabète gestationnel ni sur les outils diagnostiques à utiliser.

La glycosurie, nous l'avons vu précédemment, est très dépendante du seuil rénal d'excrétion urinaire de glucose. Ce seuil est très variable d'un individu à l'autre et ceci d'autant plus lors de la grossesse où il est abaissé. Il paraît donc possible de dépister une glycosurie chez une femme enceinte plus fréquemment mais celle-ci est-elle synonyme de diabète gestationnel?

Un article de DE. Hooper (39) étudie la performance du dépistage de la glycosurie à chaque consultation prénatale dans le but de prévoir un diabète gestationnel. 610 résultats de consultations sont examinés. 15 patientes ont été dépistées au moins une fois avec une glycosurie positive. Seulement 4 des 11 patientes ayant présenté un diabète gestationnel faisaient partie des 15. Il est plutôt conseillé comme outil de dépistage, au vu de ces résultats, le test de O'Sullivan.

C'est une stratégie de dépistage très utilisée en France. Elle est recommandée chez toutes les femmes enceintes, pas seulement celles ayant des facteurs de risque de diabète gestationnel. Le test de O'Sullivan est réalisé entre la 24 et 28<sup>ème</sup> semaine d'aménorrhée (SA).

Une étude de 1995 (30) pose la question de l'intérêt d'une réalisation plus précoce de ce test de O'Sullivan dans certaines conditions. Chez les patientes présentant, au cours des deux

premiers trimestres de grossesse, au moins à deux reprises, une glycosurie positive, l'incidence de diabète gestationnel est significativement supérieure à celles « glycosurie négative ». Le diagnostic de diabète gestationnel est posé entre la 24 et la 28<sup>ème</sup> SA, ne pourrait-on pas, chez ces patientes pour lesquelles a été dépistée une glycosurie dans les deux premiers trimestres de grossesse, réaliser le test de O'Sullivan de manière plus précoce ? On prendrait peut-être ainsi en charge leur déséquilibre glycémique plus rapidement et on diminuerait d'autant la probabilité des complications de ce diabète gestationnel. La poursuite du dépistage mensuel d'une glycosurie au troisième trimestre est remise en cause, les tests de provocation ayant déjà permis d'écarter le diagnostic et ayant a priori plus de valeur.

Le diabète gestationnel peut, en effet, être responsable de nombreuses complications: macrosomie, accouchement prématuré, dystocie des épaules... Son dépistage est donc essentiel et rentable mais les méthodes et outils à utiliser posent question. La bandelette urinaire peut avoir sa place dans le dépistage de la glycosurie. Mais la pertinence de ce paramètre dans le dépistage du diabète gestationnel reste très discutée.

La définition (66) de la pré-éclampsie est la survenue d'une hypertension artérielle (HTA) avec des chiffres tensionnels supérieurs à 140/90 mmHg associée à une protéinurie supérieure à 300 mg/24h ou une croix à la bandelette réactive après 20 SA.

Concernant le dépistage mensuel de la protéinurie, les avis ne semblent pas plus convergents. La protéinurie est d'apparition tardive lors d'une pré-éclampsie. Il faut donc, dans le dépistage de la toxémie gravidique, rester très vigilant lors de l'interrogatoire et de l'examen clinique après 20 SA. La recherche de symptômes évocateurs comme les céphalées, les phosphènes, les acouphènes, l'existence d'une barre épigastrique, de nausées est primordiale mais trop tardive. La mesure de la tension artérielle, la surveillance de la prise de poids et de la présence ou non d'oedèmes doivent être systématiques.

Dans l'étude de DE. Hooper (39), l'intérêt du dépistage de la pré-éclampsie par la recherche d'une protéinurie est remis en cause malgré la définition. Pour eux, la surveillance de la tension artérielle permet un meilleur dépistage vu le caractère parfois tardif de l'apparition d'une protéinurie. Sur 17 patientes ayant présenté une pré-éclampsie, seulement pour trois, la découverte de la protéinurie a précédé celle d'une HTA. Au total, 109 patientes avaient été dépistées positives pour une protéinurie.

Dans le même ordre d'idée, RK. Gribble et al. (29) comparent chez des patientes à faible risque de pré-éclampsie, ayant un examen clinique normal, la fréquence de survenue de

complications en fonction de l'existence ou non d'une protéinurie par bandelette et de son importance. Les résultats ne sont pas en faveur d'un dépistage efficace de la pré-éclampsie par l'évaluation de la protéinurie.

La recherche d'une protéinurie dans le cadre du dépistage de la pré-éclampsie, même si son intérêt est discuté, est inévitable puisqu'elle fait partie de la définition. Mais les outils disponibles à cet effet, en particulier la bandelette urinaire, font couler beaucoup d'encre quant à leur fiabilité.

Pour un même résultat de bandelette urinaire, la variation de la mesure de la protéinurie des 24 heures chez une même patiente peut être très importante (52). En comparant pour une patiente la valeur de la protéinurie de 24 heures au résultat de la bandelette réactive sur échantillon d'urines du matin et en répétant cette comparaison pour 242 femmes, on retrouve pour chaque résultat de la bandelette (O, +, ++, +++) un échantillon très large de valeurs de protéinurie sur 24 heures. Ces mesures ont été faites entre 17 et 20 SA puis entre 33 et 36 SA chez 174 patientes présentant des grossesses sans complication puis chez 68 hospitalisées pour hypertension et protéinurie. Ces résultats n'incitent pas à utiliser cette méthode semi-quantitative pour détecter ou pour exclure la présence d'une protéinurie.

Ceci est confirmé par les une étude de 1994 chez des femmes enceintes hypertendues (64) :

- si le résultat de la bandelette est « négatif » ou « traces », la valeur prédictive négative d'une absence de protéinurie significative est de 34%. Ce résultat de la bandelette ne permet donc pas d'écarter la présence d'une protéinurie mais peut tout de même éliminer une protéinurie supérieure à 5 g/24h.
- Si on obtient « +++ ou ++++ », la valeur prédictive positive d'une protéinurie supérieure à 5 g/24h est de 36%. On ne peut conclure à un diagnostic de pré-éclampsie sévère sur le seul résultat de la bandelette.
- Pour un résultat de « + », « ++ », « +++ » ou « ++++ », la valeur prédictive positive d'une protéinurie de 24 heures supérieure ou égale à 300 mg est de 91%.

L'évaluation par bandelette urinaire de la protéinurie est très peu précise. Elle correspond à une analyse, sur un échantillon d'urines, de l'excrétion rénale de protéines à un instant donné. Celle-ci varie au cours de la journée d'où l'intérêt de l'évaluation par dosage de la protéinurie sur 24 heures.

Chez toute femme enceinte présentant des chiffres tensionnels élevés, doit être réalisé un dosage de sa protéinurie sur 24h.

L'utilisation d'une bandelette urinaire sur un échantillon de ces urines de 24 heures n'est pas non plus satisfaisante (23). Pour un résultat « négatif » ou « traces », la valeur prédictive

négative chez des femmes enceintes hypertendues est à 84,2%. Dans cette même étude la valeur prédictive négative sur échantillon d'urines à un instant donné est à 75,2%.

Toutes ces imprécisions techniques justifient, dans le contexte de la grossesse, un recours au laboratoire plus fréquent pour le dépistage de la protéinurie. Le dosage de la protéinurie sur échantillon est demandé tous les mois par le médecin généraliste. En cas de concentration supérieure à 0,20 g/L, d'apparition de signes cliniques ou de chiffres tensionnels élevés, il demandera une confirmation par dosage de la protéinurie sur les urines de 24 heures. Il est conseillé de réaliser aussi un E.C.B.U. Une infection urinaire peut être responsable d'une élévation de la protéinurie sans aucun autre argument en faveur d'une pré-éclampsie. Le recours à un confrère spécialiste s'impose ensuite.

La bandelette urinaire a, d'après toutes ces études, peu de place dans le dépistage de la protéinurie chez la femme enceinte.

Le dépistage systématique d'une bactériurie asymptomatique n'était pas préconisé dans les recommandations de l'ANAES en 1996 (7) lors d'une grossesse normale sans antécédent.

Pourtant, son incidence varie de 2 à 10% chez les femmes enceintes. Elle est augmentée au sein des populations défavorisées. Cette bactériurie se complique dans 30% des cas, aboutissant parfois à un tableau de pyélonéphrite. Elle peut aussi entraîner des accouchements prématurés. Son traitement permet de prévenir de façon efficace le risque d'infection urinaire haute et réduit significativement le risque de prématurité.

L'unité INSERM 149 (61) a évalué l'utilisation de la bandelette urinaire dans cette indication. Elle a démontré sa bonne faisabilité d'autant plus qu'elle était réalisée au calme, à domicile, par la patiente elle-même. Avec une spécificité de 90% et une valeur prédictive négative de 99%, cet outil semble très intéressant notamment en auto-examen chez les femmes enceintes. Le rapport coût-efficacité comparé entre dépistage par bandelette, dépistage par culture ou absence de dépistage semble en faveur de la bandelette (75). Les bandelettes urinaires ne sont pourtant pas prises en charge par la Sécurité Sociale chez la femme enceinte (35).

Au contraire, le rapport du NICE (65), s'appuyant sur l'analyse de nombreux articles, conclut, lui, que l'E.C.B.U. est la référence pour le dépistage des bactériuries asymptomatiques. Un dépistage systématique par E.C.B.U. peut être proposé en début de grossesse. Dans la pratique française, cet examen systématique est peu réalisé. La pertinence du dépistage chez une population de femmes à bas risque n'a pas été démontrée.

Les avis sont donc, encore une fois, divergents quant à l'outil de dépistage à utiliser dans cette indication qui ne semble pas concerner les médecins français.

En présence de signes fonctionnels urinaires, chez la femme enceinte, le diagnostic de cystite nécessite la réalisation d'un E.C.B.U. avant l'instauration du traitement (1).

Au total, pour toutes les indications d'utilisation de la bandelette urinaire chez la femme enceinte, les points de vue sont partagés.

Que ce soit concernant l'outil idéal de dépistage des différents paramètres prenant en considération le rapport coût-efficacité, ou même le paramètre le plus rentable pour un dépistage le plus précoce possible, les articles et les études se succèdent et se contredisent.

Le nombre important de complications potentielles durant la grossesse et leurs conséquences rapidement menaçantes pour le pronostic maternel ou foetal n'engagent pas à courir le risque d'utiliser des méthodes peu sensibles.

L'utilisation des bandelettes urinaires chez la femme enceinte par seulement 29% des généralistes illustre cette prudence.

## 6. Chez le patient hypertendu

L'hypertension artérielle (HTA) est une pathologie chronique à laquelle le médecin est confronté plusieurs fois par jour dans sa pratique.

Elle est tellement commune et fréquente qu'on ne réalise que très peu chez ces patients la surveillance recommandée.

La bandelette urinaire a une vraie indication dans les recommandations concernant l'HTA que ce soit à sa découverte ou lors de son suivi. Seulement 12% des médecins interrogés l'utilisent chez ce type de patients.

L'H.A.S. (36) publie en juillet 2005 un guide prise en charge des patients adultes atteints d'HTA essentielle.

Lors de l'évaluation initiale d'un patient hypertendu les objectifs sont multiples :

- identifier les facteurs de risque pour estimer le risque cardiovasculaire
- repérer une atteinte des organes cibles
- ne pas méconnaître une HTA secondaire.

Pour cela, l'examen clinique ne suffit pas. Des examens complémentaires sont nécessaires parmi lesquels la bandelette tient toute sa place.

Elle permet de dépister une protéinurie ou une hématurie pouvant orienter vers une HTA secondaire ou déjà signer l'existence de complications. En cas de positivité, une quantification au laboratoire sera demandée.

Ce bilan comportant l'utilisation d'une bandelette réactive est recommandé lors de toute découverte d'une HTA. Il doit être réalisé avant l'instauration d'un traitement, la thérapeutique dépendant des premiers éléments paracliniques.

Ces recommandations sont internationales. Elles sont reprises au niveau européen (68) et dans chaque pays, par exemple en Grande Bretagne (67, 86) et aux Etats-Unis (15).

Ensuite, au cours du suivi de ce patient hypertendu, il est recommandé un dépistage de protéinurie par bandelette urinaire tous les ans.

Ce test permet aussi d'adapter la prise en charge de l'hypertension et les objectifs tensionnels à atteindre (3). La sévérité de la protéinurie dépistée par bandelette réactive est, de façon assez fiable, proportionnelle au rapport protéines/créatinine urinaire. Les objectifs concernant l'ensemble des facteurs de risque cardiovasculaire seront plus ambitieux en présence d'une protéinurie. La quantification et la recherche d'une autre cause potentielle de protéinurie seront alors mises en route.

Un patient diabétique avec une protéinurie positive se verra attribuer un traitement pharmacologique si sa pression artérielle systolique (PAS) reste supérieure ou égale à 140 mmHg malgré le respect des consignes hygiéno-diététiques (78). Ce seuil interventionnel est à 150 mmHg en l'absence de facteur de risque.

Certes il existe de nombreux guides de prise en charge de l'HTA dans les différents pays mais leurs consignes sont-elles appliquées en pratique courante ?

Une étude en 2000-2001 (21) a été réalisée dans le but d'évaluer la qualité de la prise en charge de l'hypertension artérielle et le suivi de la fonction rénale chez les diabétiques de type 2 en médecine générale. 5518 patients ont été inclus avec étude rétrospective sur un an.

Ce sont des patients à risque chez qui les objectifs tensionnels et le suivi doivent être stricts et réguliers. 30,1% des patients de l'étude ont un résultat de protéinurie (bandelette urinaire ou dosage biologique sur 24h) reporté dans leur dossier médical et seulement 18,3% au cours de l'année précédente.

Chez les patients déjà traités par anti-hypertenseurs et dont les chiffres tensionnels sont mentionnés dans les dossiers, 81,6% ont une PAS supérieure à 140 mmHg et 27% chez les non traités.

Si nous voulons diminuer ou retarder la survenue de complications rénales ou cardiovasculaires, d'importants progrès dans le dépistage, le suivi et l'efficacité des traitements doivent être réalisés en médecine générale.

Les choses ont-elles vraiment changées depuis cette étude de 2000 ? Les recommandations de l'HAS de 2005 ont-elles été largement diffusées en insistant sur ces manques ?

Les résultats de notre étude ne sont pas en faveur d'un dépistage efficace de la protéinurie chez les patients hypertendus, tout au moins par bandelettes réactives. Peut-être les généralistes ont-ils directement recours au laboratoire pour le dosage de cette protéinurie et nos résultats, dans ce cas, ne seraient pas représentatifs de la réalisation ou non par les médecins de leur mission de dépistage.

### **C. PROPOSITIONS D' ACTIONS DE CORRECTION EN FAVEUR DE L'UTILISATION DE LA BANDELETTE URINAIRE**

Suite à l'enquête de pratique locale et à l'expression des freins à l'utilisation de la bandelette réactive, nous avons donc réalisé une brève revue de la littérature quant à ses indications. Nous allons maintenant, fort de tout ceci, tenter de motiver les médecins généralistes à son utilisation dans leur exercice quotidien.

#### 1. Nécessité de rappels aux utilisateurs potentiels

- Rappels des recommandations

Il pourrait être intéressant de refaire le point avec les généralistes sur les différentes recommandations dans lesquelles la bandelette a sa place.

Ceci pourrait consister en un rappel des textes et guides existants ou on pourrait imaginer rédiger des recommandations à part entière sur l'utilisation de la bandelette urinaire et son intérêt.

On pourrait y associer une revue de la littérature concernant ses indications et sa fiabilité. Il serait important d'avoir des conclusions claires malgré les nombreuses discussions existantes.

Il ne faudrait pas embrouiller les idées des médecins par l'étalage des publications se contredisant.

Les médecins pourraient disposer de l'ensemble de la réflexion avec toute la bibliographie mais surtout de tableaux récapitulatifs, après avis d'experts, études des niveaux de preuve, sur l'indication « oui ou non » dans chaque situation de l'utilisation de la bandelette. On détaillerait brièvement les différents cas où se pose la question de sa pertinence. On indiquerait pour chacun, soit la fiabilité suffisante et dans ce cas les paramètres à considérer et les examens complémentaires à prévoir en fonction des résultats, soit l'absence d'intérêt et l'examen biologique ou d'imagerie à privilégier.

Intéressés, les généralistes détailleraient la discussion, les chiffres de sensibilité, spécificité, valeurs prédictives des différentes études. Ils pourraient consulter ce guide résumé avec une conduite à tenir harmonisée dans le sens d'un consensus français, voire européen.

L'extension de ce consensus à un niveau européen peut sembler difficile à l'heure d'aujourd'hui quand on constate la variabilité importante existant entre les différents pays dans les prises en charge que se soit, par exemple, de la femme enceinte ou de l'infection urinaire en pédiatrie.

Il serait donc déjà un premier pas d'avoir des recommandations françaises concernant l'utilisation de la bandelette dans les différentes indications et ses limites.

Il faut ensuite se poser la question du meilleur moyen de diffusion de ces recommandations. Quels sont les supports ou les outils de communication qui intéresseraient et mobiliseraient le plus les généralistes ?

La diffusion par courrier peut être une solution. Mais assaillis de publicités et recevant quotidiennement de nombreux comptes-rendus ou résultats, les médecins n'ont pas le temps de lire en détail les courriers des organismes de santé. Le plus souvent mis de côté, ils doivent prévoir pendant leur temps libre ou après les consultations un moment pour s'y replonger si le document n'a pas été oublié ou égaré. C'est actuellement le moyen utilisé par l'H.A.S. pour faire parvenir aux généralistes ses nouvelles recommandations ou mises à jour.

L'outil Internet offre deux voies de publication, malheureusement tous les cabinets médicaux n'en sont équipés.

On pourrait inciter les médecins à consulter le site de l'H.A.S. Ils y retrouveraient ainsi l'intégralité et le résumé des recommandations. Mais cette recherche imposerait une initiative

personnelle du professionnel de santé. Elle nécessiterait de plus au préalable d'avoir largement fait connaître l'existence de ce document sur le site et de motiver les généralistes pour sa visite et sa lecture.

On pourrait diffuser ces recommandations par email mais ceci pourrait présenter les mêmes inconvénients que le courrier papier. Comme nous l'avons déjà signalé, les médecins ne sont pas tous familiarisés avec l'informatique et encore moins avec le web ! De plus, et pour en finir avec ce moyen de diffusion, il n'existe pas d'annuaire des adresses email des médecins disponible au sein des conseils de l'ordre.

La meilleure solution paraît résider dans la Formation Médicale Continue (F.M.C.). Lors de soirées, certes souvent financées par les laboratoires pharmaceutiques, des spécialistes (néphrologues, cardiologues, diabétologues...) pourraient insister, entre autres, sur le rôle de la bandelette en abordant des thèmes comme le suivi du diabétique ou de l'hypertendu. On pourrait aussi imaginer un colloque ne traitant que de l'utilisation de la bandelette urinaire et détaillant les différentes indications. Mais les médecins déjà peu convaincus de son intérêt se motiveraient difficilement pour une soirée sur un tel sujet !

Une autre circonstance paraît idéale pour la diffusion de telles recommandations : l'Evaluation des Pratiques Professionnelles (E.P.P.). Ces rendez-vous font partie des obligations de formation de chaque médecin, généraliste ou spécialiste et s'organisent en petits groupes.

L'utilisation des bandelettes réactives au cabinet de médecine générale collerait parfaitement avec l'objectif de ces évaluations. On réaliserait une enquête de pratique rapide chez les médecins présents puis une revue de la littérature permettrait de refaire le point, entre autres, sur les recommandations. Ceci aboutirait, comme nous l'avons fait dans ce travail, à une réflexion sur les actions de correction à mener pour favoriser cette utilisation.

Il faudrait ensuite s'organiser pour que tous les généralistes, à plus ou moins long terme, soient amenés à réfléchir autour de ce sujet au cours d'E.P.P. Ce n'est malheureusement pas le seul sujet nécessitant ce type d'action !

- Diffusion par l'intermédiaire de la C.P.A.M.

Les médecins conseil organisent régulièrement des entrevues avec les généralistes. Ils les voient personnellement à leur cabinet et précisent, lors de la prise de rendez-vous, le sujet de

leur visite. Ils abordent avec eux le plus souvent des problèmes de sur-prescriptions de certaines familles de médicaments, particulièrement lorsqu'ils sont onéreux (ex : statines, IPP...), d'arrêts de travail.

Ils pourraient donc, sur le même principe, relever, pour chaque prescripteur, le nombre et la fréquence de prescription des examens complémentaires notamment biologiques en fonction du nombre de patients et de leurs pathologies. Ils auraient la possibilité, en cas de chiffres supérieurs à la moyenne, de soulever avec le généraliste le problème de la trop faible utilisation du moyen de dépistage que représente la bandelette réactive. Ils pourraient en profiter pour diffuser les recommandations de bon usage de cette bandelette espérant ainsi corriger cet excès de prescription. Mais encore faut-il que les médecins conseil soient tous informés et convaincus de son intérêt !

Cependant, ces entretiens sont souvent peu appréciés par les médecins car ils se sentent jugés dans leur exercice et étiquetés « bon ou mauvais » élève.

On pourrait aussi, par le biais de la C.P.A.M., récompenser les médecins pour leur bonne pratique d'utilisation de la bandelette urinaire. Ceci les inciterait à prendre encore plus au sérieux leur rôle d'acteur pour l'économie de santé. Par contre, l'évaluation exacte de leurs habitudes concernant la bandelette ne serait pas évidente sur le seul relevé des prescriptions d'examens complémentaires.

- Promotion par les laboratoires pharmaceutiques

Les médecins généralistes reçoivent, en général, régulièrement les délégués médicaux des différents laboratoires. Ils s'informent ainsi des dernières nouveautés (nouvelles molécules, nouvelle galénique, nouvelle association...) ou des études récentes concernant une thérapeutique déjà sur le marché.

Il n'y a que très peu de visite concernant le matériel médical et encore moins les bandelettes urinaires.

Ce serait une opportunité pour bien réexpliquer aux sceptiques et même aux non-utilisateurs leurs indications et leur interprétation. On pourrait leur déposer et leur conseiller, à cette occasion, la lecture des recommandations illustrant leur intérêt dans ces différentes indications.

Les laboratoires fabriquant les bandelettes seraient aussi intéressés, si les médecins en exprimaient le besoin, pour organiser des réunions locales. Ils y feraient tous ces rappels et tenteraient ainsi d'encourager les généralistes à l'utilisation de leurs produits.

Après avoir listé les moyens de stimuler le réflexe « utilisation de bandelette réactive » en insistant sur les recommandations, se pose une autre problématique : comment s'en procurer, leur coût pouvant être un obstacle à leur usage en pratique ?

## 2. Moyens de financement des bandelettes urinaires

Quelles pourraient être les solutions pour que les médecins aient des bandelettes à disposition sans frais? Les motifs « n'en a pas », « coût » ou « date de péremption dépassée » ne seraient alors pas recevables pour justifier leur non-utilisation.

- Par le biais des laboratoires pharmaceutiques

Les laboratoires pharmaceutiques ont probablement là aussi un rôle à jouer. En organisant une campagne de distribution de bandelettes urinaires aux médecins généralistes, ils pourraient redonner aux professionnels de santé le goût de leur utilisation.

Leur manipulation et l'immédiateté des résultats leur prouveraient très probablement leur intérêt. Une fois convaincus et l'ayant intégré à leur pratique, ils poursuivraient la réalisation de ces tests.

Cette campagne pourrait donc avoir une durée limitée, juste le temps nécessaire pour réancrer dans les habitudes l'utilisation de la bandelette.

- Sur le principe du test de dépistage rapide (T.D.R.) des angines

Le T.D.R., comme la bandelette réactive, est un outil, s'intégrant à l'examen clinique, d'aide au diagnostic et à l'introduction d'une thérapeutique adaptée.

Ce T.D.R. a été fourni aux médecins dans le cadre d'une action de santé nationale limitée dans le temps.

Elle a été financée par le Fonds National de Prévention et d'Intervention en Santé (F.N.P.I.S.). Ne serait-il pas imaginable de trouver un fonds similaire pour fournir aux médecins des boîtes de bandelettes urinaires sur une période donnée ? On pourrait leur joindre les

recommandations à leur utilisation comme on les a décrites plus haut. On organiserait cette action, comme la précédente, un temps suffisant pour convaincre les médecins de leur intérêt. Il serait d'abord intéressant, avant d'organiser cette même action pour les bandelettes, de savoir si, pour le T.D.R., cette méthode d'acheminement gratuit sur simple demande a favorisé son utilisation en pratique. Ce test a, comme la bandelette, un frein principal à sa réalisation qu'est le temps nécessaire à sa réaction. A-t-il, lui, ayant été mis à disposition des médecins, trouvé sa place dans le rythme des consultations ?

- Par le biais de remboursement par la sécurité sociale

On ne fournirait pas directement aux médecins les boîtes de bandelettes mais on permettrait à leurs patients d'être remboursés pour leur achat.

Le remboursement pour les patients ou non de certains produits est décidé par le Ministère de la Santé. Leur intérêt est étudié auparavant. Dans le cas d'un remboursement aux patients, il faudrait que l'utilisation en autocontrôle présente un service médical rendu suffisant.

La Sécurité Sociale ne rembourse pas les praticiens de leurs achats ni de matériel médical, ni de médicaments pour les trousseaux d'urgence. Il n'est donc pas envisageable de dédommager l'achat de bandelettes réactives.

Il faut, de plus, savoir que souvent les laboratoires pharmaceutiques décident le déremboursement de certains produits pour pouvoir en proposer d'autres potentiellement plus rentables au remboursement.

Comme nous venons de le voir, ces possibilités de fourniture sans coût de bandelettes urinaires ne pourraient être que temporaires et devraient trouver d'autres sources de financement que la Sécurité Sociale. Mais seraient-elles suffisantes pour inciter les médecins à leur utilisation ? D'autres freins, notamment liés à sa manipulation dans le cadre d'une visite ou d'une consultation, ne s'y opposeraient-ils pas de façon prépondérante ?

### 3. Aide à la réalisation en pratique courante

Nous allons maintenant tenter de trouver des solutions aux contraintes techniques rendant difficile la pleine utilisation des bandelettes urinaires.

- Pour le recueil des urines

Nous avons détaillé les règles de recueil concernant l'E.C.B.U. Elles peuvent être très contraignantes mais, comme nous l'avons vu, l'intérêt de toutes ses étapes est discuté. Le but de la bandelette réactive est d'offrir aux professionnels de santé un outil de dépistage efficace. Il doit cependant être réalisable dans le cadre d'une consultation ou d'une visite.

Dans ce but, et fort de la littérature, il paraît raisonnable de retenir pour la bandelette un trempage direct sous le jet d'urine en milieu de miction.

Les situations trop délicates (personnes à mobilité réduite, nourrissons principalement) ne permettent pas d'en faire un outil de choix, tout du moins dans la pratique quotidienne de médecine générale.

On pourrait imaginer confier la mission du recueil des urines à une secrétaire médicale. Ceci pourrait faire gagner au médecin ce temps du prélèvement. Il ne lui resterait plus qu'à tremper la bandelette et attendre le temps nécessaire à la réaction.

On fournirait au patient un gobelet plastique jetable et la secrétaire, en fonction du motif de consultation, demanderait au patient de recueillir au préalable un échantillon d'urines de milieu de jet.

Il pourrait se sentir mal à l'aise lors de l'attente avec son échantillon dans les mains. Il faudrait envisager de laisser le gobelet à un endroit stratégique à la sortie des toilettes et que le médecin le récupère avant d'entrer dans sa salle de consultation. Cette organisation peut ne pas être évidente en fonction de la disposition du cabinet.

Pour palier ce problème, on pourrait aussi imaginer que la secrétaire réalise l'intégralité du test par bandelette avant la consultation. Elle confierait alors au patient, après lecture, l'étiquette autocollante avec ses résultats ou la collerait directement dans son dossier.

Une formation serait alors nécessaire. Se poserait, de plus, un problème de responsabilité.

Ceci nécessiterait, dans tous les cas, un interrogatoire systématique des patients concernant leur motif de consultation.

La secrétaire médicale est tenue au secret professionnel mais les patients pourraient, dans certaines situations, être mal à l'aise à l'idée d'aborder avec elle leurs problèmes urinaires.

Ceci n'est pas toujours réalisable selon l'agencement du cabinet. En général, les patients passent devant la secrétaire avant de s'installer en salle d'attente. Mais si son bureau se trouve très proche de la salle d'attente, d'autres patients pourraient entendre le motif de consultation

énoncé à l'entrée. Ce non-respect de la confidentialité rend cette proposition difficilement envisageable en pratique.

Une autre alternative pour le médecin pourrait être d'éduquer ses patients à l'utilisation de la bandelette urinaire. Si le médecin est convaincu de son intérêt, la confiance qu'il apporte à la bandelette sera perçue par ses patients. S'il l'utilise fréquemment, ses patients en prendront l'habitude.

Il pourrait alors, par exemple, pour tout diabétique ou hypertendu, introduire lors d'une consultation annuelle la nécessité de venir avec un échantillon d'urines fraîches de milieu de jet. En lui expliquant le but du test par bandelette, le patient se sentirait concerné et impliqué dans le suivi de sa pathologie chronique.

Il pourrait en être de même pour les patients ayant des antécédents d'infections urinaires ou de colique néphrétique. En cas de consultation pour une récurrence évidente ou pour des symptômes faisant évoquer cette hypothèse, il faudrait les habituer à venir avec un échantillon d'urines.

- Pour la lecture

Afin de faciliter la traçabilité des résultats de la bandelette et la fiabilité de sa lecture, nous n'avons pas beaucoup de solutions à proposer.

Dans les logiciels de gestion de cabinet, si cela n'existe pas déjà, on pourrait envisager établir, sur le principe de l'étiquette autocollante, une grille préremplie où le médecin n'aurait plus qu'à reporter les résultats (négatif, +, ++, +++...) dans les cases des paramètres qui l'intéressent. Il faudrait ensuite pouvoir en faire un « copier coller » dans le compte-rendu de la consultation du jour.

Concernant la lecture en elle-même, nous avons déjà supposé qu'une régularité dans l'utilisation de bandelettes réactives apporterait plus d'aisance dans la pratique de leur interprétation en fonction de l'échelle colorimétrique. La solution de la lecture automatisée semble tout de même être la meilleure pour éliminer la part de subjectivité. Mais le prix d'un réflectomètre est élevé : peut-être pourrait-on envisager son achat dans d'importants groupes médicaux où les frais engendrés par ce matériel seraient partagés entre les praticiens?

Il n'existe pas d'autre alternative évidente pour soulager les médecins de l'appréhension de ce biais dans la lecture.

- Pour le caractère chronophage de sa manipulation

La possibilité d'une cotation en propre de l'utilisation d'une bandelette urinaire au cours d'une visite ou d'une consultation inciterait-elle les médecins à son usage ?

Il s'agirait d'ajouter au C à 22 € un code pour le test par bandelette réactive sur les feuilles de soins. Il faudrait que son tarif soit motivant pour les médecins tout en restant intéressant économiquement pour la Sécurité Sociale.

Rappelons les tarifs des différents examens biologiques :

Dosage de microalbuminurie: B 35 soit 9,45 €

Recherche et dosage de la glycosurie: B 4 soit 1,08 €

Recherche de sang dans les urines: B 10 soit 2,70 €

E.C.B.U. : B 70 soit 18,90 €

Recherche et dosage de la protéinurie des 24h: B 4 soit 1,08 €

Recherche de corps cétoniques: B 5 soit 1,35 €.

La bandelette multiparamètres revenant à l'unité au médecin à environ 1 euro, il faudrait que sa cotation couvre au moins son achat.

Les principales économies réalisées par la Sécurité sociale seraient probablement dues à la diminution du nombre d'E.C.B.U. Peut-être pourrait-on en fixer le montant à 2 Euros ?

Cette mesure isolée, comme toutes les autres proposées dont la liste n'est pas exhaustive, ne serait certainement pas suffisante pour encourager les médecins au plein emploi des bandelettes urinaires. Il faudrait pouvoir développer simultanément ces principales actions de corrections.

## **VI. CONCLUSION**

Il ressort donc de notre enquête que la bandelette urinaire est loin d'être utilisée au maximum de ses possibilités.

En mettant en évidence, grâce à des réactions chimiques avec chacune leur cinétique propre, la présence dans les urines de protéines, de sang, de leucocytes et de nitrites, paramètres les plus souvent considérés lors de sa lecture, son utilisation s'applique à de nombreuses indications.

La suspicion d'infection urinaire est la situation clinique dans laquelle elle est la plus souvent utilisée suivie par la suspicion de colique néphrétique.

D'importants progrès restent à faire quant à la diffusion de son utilisation dans le dépistage de l'insuffisance rénale. Chez le diabétique et l'hypertendu, également, il faudrait insister sur son utilité dans la prévention de l'apparition de complications. Ceci permettrait, en cas de dépistage positif et précoce, d'instaurer le plus rapidement possible la thérapeutique adaptée qui serait d'autant plus efficace.

Elle atteint ses limites en pédiatrie et chez la femme enceinte, situations pour lesquelles sa fiabilité insuffisante n'en fait, le plus souvent, pas l'examen de choix.

Les médecins généralistes, dans leur exercice, ont des missions importantes de dépistage et de prévention. La bandelette réactive est un outil intéressant dans ce but mais son résultat doit, le plus souvent, être confirmé et quantifié par un examen diagnostique.

Il semble pourtant exister des obstacles à son utilisation conduisant les médecins à un recours direct, plus rapide et plus facile, au laboratoire dans un objectif de gain de temps et de praticité malgré les coûts supplémentaires engendrés.

De plus, la littérature multiple et contradictoire à propos de sa fiabilité et de sa technique d'utilisation dans les différentes indications, ne rend pas forcément les idées claires dans l'esprit des médecins et les incite, dans le doute, à s'abstenir de les réaliser en pratique.

Afin d'optimiser son usage, il serait probablement nécessaire de refaire le point avec les généralistes sur toutes ses indications et leurs niveaux de preuve. Utilisée à bon escient, surtout dans le suivi de pathologies chroniques et le dépistage de complications, sa réalisation au cabinet serait quotidienne, ce qui est loin d'être le cas au jour d'aujourd'hui.

Une utilisation fiable mais simple doit être réfléchie pour être compatible avec le rythme des consultations que ce soit pour le recueil des urines ou la lecture de la bandelette réactive.

Des moyens d'approvisionnement à moindre coût doivent être organisés afin d'inciter les médecins à reprendre le « goût » de réaliser des tests par bandelettes urinaires et à se rendre ainsi compte de leur intérêt surtout en ce qui concerne l'immédiateté du résultat. Ceci consisterait aussi à les encourager à devenir ainsi des acteurs pour l'économie de santé.

Ces actions, développées simultanément pour une efficacité maximale, occasionneraient, certes, une dépense mais celle-ci serait compensée par des gains. Ceux-ci concerneraient, bien sûr, le coût des traitements et du suivi des différentes pathologies mais aussi la qualité et l'espérance de vie des patients.

## **VII. BIBLIOGRAPHIE**

1. A.F.S.S.A.P.S. [Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé]  
Diagnostic et antibiothérapie des infections urinaires bactériennes communautaires chez l'adulte  
Juin 2008 [consulté le 01/09/08]  
<http://agmed.sante.gouv.fr/pdf/5/rbp/argu-antibiotherapie-infections-urinaire-adulte.pdf>
  
2. A.F.S.S.A.P.S. [Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé]  
Diagnostic et antibiothérapie des infections urinaires bactériennes communautaires du nourrisson et de l'enfant.  
Février 2007 [consulté le 14/05/08]  
<http://afssaps.sante.fr/pdf/5/rbp/antibiotherapie-infections-urinaire-nourisson-argu.pdf>
  
3. AGARWAL R, PANESAR A, LEWIS RR  
Dipstick proteinuria: Can it guide hypertension management?  
Am J Kidney Dis 2002; 39 (6): 1190-55.
  
4. AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS  
Practice parameter: The diagnosis, treatment, and evaluation of the initial urinary tract infection in febrile infants and young children. Committee on quality improvement.  
Subcommittee on urinary tract infection  
Pediatrics 1999; 103 (4 Pt 1): 843-52
  
5. A.N.A.E.S. [Agence Nationale d'Accréditation et d'Evaluation en Santé]  
Comment mieux informer les femmes enceintes ?  
Recommandations, avril 2005 [consulté le 14/05/08]  
[http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/infos\\_femmes\\_enceintes\\_rap.pdf](http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/infos_femmes_enceintes_rap.pdf)
  
6. A.N.A.E.S. [Agence Nationale d'Accréditation et d'Evaluation en Santé]  
Diagnostic de l'insuffisance rénale chronique chez l'adulte  
Recommandations, septembre 2002 [consulté le 14/05/08]  
[http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/irc\\_chez\\_ladulte\\_2002\\_-\\_argumentaire.pdf](http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/irc_chez_ladulte_2002_-_argumentaire.pdf)

7. A.N.A.E.S. [Agence Nationale d'Accréditation et d'Evaluation en Santé]  
La surveillance biologique de la femme enceinte en bonne santé et sans antécédent pathologique.  
Concours Med 1996; Suppl 40 (3): 3-12
  
8. ARGYROPOULOS A, FARMAKIS A, DOUMAS K, LYKOURINAS M  
The presence of microscopic hematuria detected by urine dipstick test in the evaluation of patients with renal colic  
Urol Res 2004; 32 (4): 294-7
  
9. AUDURIER A, BURDIN JC, DARBAS H, KOHLER F, LAUDAT P, MAYEUX D, *et al.*  
Evaluation d'un test de dépistage de l'infection urinaire  
Pathol Biol (Paris) 1988; 36 (7): 921-4
  
10. BEESON PB  
The case against the catheter  
Am J Med 1958; 24 (1): 1-3
  
11. BENNETT PH, HAFFNER S, KASISKE BL, KEANE WF, MOGENSEN CE, PARVING HH, *et al.*  
Screening and management of microalbuminuria in patients with diabetes mellitus: Recommendations to the scientific advisory board of the national kidney foundation from an ad hoc committee of the council on diabetes mellitus of the national kidney foundation  
Am J Kidney Dis 1995; 25 (1): 107-12
  
12. BORCH-JOHNSEN K, WENZEL H, VIBERTI GC, MOGENSEN CE  
Is screening and intervention for microalbuminuria worthwhile in patients with insulin dependent diabetes?  
BMJ 1993; 306 (6894): 1722-5
  
13. BOVE P, KAPLAN D, DALRYMPLE N, ROSENFELD AT, VERGA M, ANDERSON K, *et al.*  
Reexamining the value of hematuria testing in patients with acute flank pain  
J Urol 1999; 162 (3 Pt 1): 685-7

14. CHARBONNEL B, BOUHANICK B, LE FEUVRE C, BAUDUCEAU B, DANCHIN N, GAUTIER JF, *et al.*

Recommandations SFC/ALFEDIAM sur la prise en charge du patient diabétique vu par le cardiologue

Diabetes Metab 2004; 30 (3 Pt 2): 2S3-8.

15. CHOBANIAN AV, BAKRIS GL, BLACK HR, CUSHMAN WC, GREEN LA, IZZO JL, JR, *et al.*

Seventh report of the joint national committee on prevention, detection, evaluation, and treatment of high blood pressure

Hypertension 2003; 42 (6): 1206-52

16. C.N.A.M.T.S. [Caisse Nationale de l'Assurance Maladie des Travailleurs Salariés]

Nomenclature des actes de biologie médicale

Novembre 2007 [consulté le 16/07/08]

[http://www.codage.ext.cnamts.fr/f\\_mediam/fo/nabm/NABM.pdf](http://www.codage.ext.cnamts.fr/f_mediam/fo/nabm/NABM.pdf)

17. DE JONG PE, GANSEVOORT RT

Prevention of chronic kidney disease: The next step forward!

Nephrology (Carlton) 2006; 11 (3): 240-4

18. DOMACHEVSKY L, GRUPPER M, SHOCHAT T, ADIR Y

Proteinuria on dipstick urine analysis after sexual intercourse

BJU Int 2006; 97 (1): 146-8

19. EKNOYAN G, HOSTETTER T, BAKRIS GL, HEBERT L, LEVEY AS, PARVING HH, *et al.*

Proteinuria and other markers of chronic kidney disease: A position statement of the national kidney foundation (nkf) and the national institute of diabetes and digestive and kidney diseases (niddk)

Am J Kidney Dis 2003; 42 (4): 617-22

## 20. ELKHARRAT D

Les coliques néphrétiques de l'adulte dans les services d'Accueil et d'Urgences. Présentation et éléments du diagnostic clinique.

Réanim Urgences 1999 ; 8 (7) : 552-554

## 21. FAGNANI F, SOUCHET T, LABED D, GAUGRIS S, HANNEDOUCHE T, GRIMALDI A

Management of hypertension and screening of renal complications by gps in diabetic type 2 patients (france--2001)

Diabetes Metab 2003; 29 (1): 58-64

## 22. FAUVEL JP, LAVILLE M

Protéinurie

Nephrol Ther 2006; 2 (1): 32-40

## 23. GANGARAM R, OJWANG PJ, MOODLEY J, MAHARAJ D

The accuracy of urine dipsticks as a screening test for proteinuria in hypertensive disorders of pregnancy

Hypertens Pregnancy 2005; 24 (2): 117-23

24. GARCIA C, BORDIER L, BURNAT P, CEPPA F, DUPUY O, MAYAUDON H, *et al.*

Urinary dipsticks must not be used to detect diabetes-induced incipient nephropathy

Presse Med 2006; 35 (7-8): 1117-21

## 25. GASSMANN V

Intérêt du dépistage urinaire

Médecine du travail, AST du Bas-Rhin, décembre 1999 [consulté le 14/05/08]

<http://www.aimt67.org/dossier/urine.htm>

## 26. GILBERT RE, AKDENIZ A, JERUMS G

Detection of microalbuminuria in diabetic patients by urinary dipstick

Diabetes Res Clin Pract 1997; 35 (1): 57-60

27. GIRARD R, DE MONTCLOS M, BOURNAUD C, ORGIAZZI J

Dépistage des bactériuries à l'admission chez les patients diabétiques: peut-on abandonner les examens cytot bactériologiques urinaires systématiques?

Med Mal Infect 2006; 36 (4): 219-22

28. GIRNDT M, KOHLER H

Differential diagnosis of urinary findings

MMW Fortschr Med 2004; 146 (16): 29-30, 32-3

29. GRIBBLE RK, FEE SC, BERG RL

The value of routine urine dipstick screening for protein at each prenatal visit

Am J Obstet Gynecol 1995; 173 (1): 214-7

30. GRIBBLE RK, MEIER PR, BERG RL

The value of urine screening for glucose at each prenatal visit

Obstet Gynecol 1995; 86 (3): 405-10

31. GUERCI B, TUBIANA-RUFI N, BAUDUCEAU B, BRESSON R, CUPERLIER A, DELCROIX C, *et al.*

Advantages to using capillary blood beta-hydroxybutyrate determination for the detection and treatment of diabetic ketosis

Diabetes Metab 2005; 31 (4 Pt 1): 401-6

32. HAAB F, COSTA P, COLAU JC, GERARD A, LIARD F, BOHBOT JM, *et al.*

Les infections urinaires de la femme en médecine générale. Résultats d'un observatoire réalisé auprès de 7916 patientes

Presse Med 2006; 35 (9 Pt 1): 1235-40

33. HANNEDOUCHE T

Bandelettes urinaires [consulté le 14/05/08]

<http://www.nephrohus.org/s/spip.php?article187>

34. HARRIS NM, YARDLEY I, BASKETTER V, HOLMES SA

Is sexual intercourse a significant cause of haematuria?

BJU Int 2002; 89 (4): 344-6

35. H.A.S. [Haute Autorité de Santé]

Commission d'Evaluation des Produits et Prestations

Avis de la commission 07 février 2007

IU TEST 5, bandelettes urinaires à usage auto-diagnostic [consulté le 14/05/08]

[http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/cepp-992\\_iu\\_test\\_5\\_iu\\_test\\_5\\_bandelettes\\_urinaires\\_a\\_usage\\_auto-diagnostic\\_2007\\_02\\_15\\_13\\_15\\_42\\_957.pdf](http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/cepp-992_iu_test_5_iu_test_5_bandelettes_urinaires_a_usage_auto-diagnostic_2007_02_15_13_15_42_957.pdf)

36. H.A.S. [Haute Autorité de Santé]

Prise en charge des patients adultes atteints d'hypertension artérielle essentielle.

Recommandations, Actualisation 2005 [consulté le 14/05/08]

[http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/HTA\\_2005\\_rap.pdf](http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/HTA_2005_rap.pdf)

37. H.C.S.P. [Haut Comité de Santé Publique]

Avis sur la prévention de l'insuffisance rénale chronique et son diagnostic précoce.

Avril 1997 [consulté le 14/05/08]

<http://www.hcsp.fr/hcspi/docspdf/hcsp/hc001037.pdf>

38. HOGG RJ, PORTMAN RJ, MILLINER D, LEMLEY KV, EDDY A, INGELFINGER J

Evaluation and management of proteinuria and nephrotic syndrome in children:

Recommendations from a pediatric nephrology panel established at the national kidney foundation conference on proteinuria, albuminuria, risk, assessment, detection, and elimination (parade)

Pediatrics 2000; 105 (6): 1242-9

39. HOOPER DE

Detecting gd and preeclampsia. Effectiveness of routine urine screening for glucose and protein

J Reprod Med 1996; 41 (12): 885-8

40. IMMERGUT MA, GILBERT EC, FRENSILLI FJ, GOBLE M

The myth of the clean catch urine specimen

Urology 1981; 17 (4): 339-40

41. IZZEDINE H

Analyse des urines.

Encycl Méd Chir, Paris, NEPHROLOGIE UROLOGIE, 5-0475, 2006.

42. JOHNSON CA, LEVEY AS, CORESH J, LEVIN A, LAU J, EKNOYAN G

Clinical practice guidelines for chronic kidney disease in adults: Part I. Definition, disease stages, evaluation, treatment, and risk factors

Am Fam Physician 2004; 70 (5): 869-76

43. JOHNSON CA, LEVEY AS, CORESH J, LEVIN A, LAU J, EKNOYAN G

Clinical practice guidelines for chronic kidney disease in adults: Part II. Glomerular filtration rate, proteinuria, and other markers

Am Fam Physician 2004; 70 (6): 1091-7

44. JOU WW, POWERS RD

Utility of dipstick urinalysis as a guide to management of adults with suspected infection or hematuria

South Med J 1998; 91 (3): 266-9

45. JOURDE-CHICHE N, FAKHOURI F

Hématurie

Rev Prat 2006; 56 (8): 901-7

46. KAWAMURA T, OHTA T, OHNO Y, WAKAI K, AOKI R, TAMAKOSHI A, *et al.*

Significance of urinalysis for subsequent kidney and urinary tract disorders in mass screening of adults

Intern Med 1995; 34 (6): 475-80

## 47. KEANE WF, EKNOYAN G

Proteinuria, albuminuria, risk, assessment, detection, elimination (parade): A position paper of the national kidney foundation

Am J Kidney Dis 1999; 33 (5): 1004-10

## 48. KIBERD BA, JINDAL KK

Routine treatment of insulin-dependent diabetic patients with ace inhibitors to prevent renal failure: An economic evaluation

Am J Kidney Dis 1998; 31 (1): 49-54

## 49. KIBERD BA, JINDAL KK

Screening to prevent renal failure in insulin dependent diabetic patients: An economic evaluation

BMJ 1995; 311 (7020): 1595-9

50. KONTA T, HAO Z, TAKASAKI S, ABIKO H, ISHIKAWA M, TAKAHASHI T, *et al.*

Clinical utility of trace proteinuria for microalbuminuria screening in the general population

Clin Exp Nephrol 2007; 11 (1): 51-5

## 51. KOSS S, PERL A, WIEDER A, FRANK R, VENTO S, TRACHTMAN H

Proteinuria and renal disease: Prognostic value of urine dipstick testing for leukocytes

Pediatr Nephrol 2006; 21 (4): 584-7

## 52. KUO VS, KOUMANTAKIS G, GALLERY ED

Proteinuria and its assessment in normal and hypertensive pregnancy

Am J Obstet Gynecol 1992; 167 (3): 723-8

## 53. LABORATOIRE BAYER DIAGNOSTICS

Les bonnes pratiques de l'analyse urinaire par bandelette.

(Document procuré en mars 2006 par le laboratoire Bayer Diagnostics, 49-51 quai de Dion Bouton, 92815 PUTEAUX Cedex).

## 54. LABORATOIRE BOEINGHER-MANNHEIM

L'analyse urinaire au moyen de bandelettes.

(Document procuré en mars 2006 par le laboratoire Boeringher-Mannheim France, 2 avenue du Vercors, 38240 MEYLAN).

## 55. LAMMERS RL, GIBSON S, KOVACS D, SEARS W, STRACHAN G

Comparison of test characteristics of urine dipstick and urinalysis at various test cutoff points  
Ann Emerg Med 2001; 38 (5): 505-12

56. LEVEY AS, CORESH J, BALK E, KAUSZ AT, LEVIN A, STEFFES MW, *et al.*

National kidney foundation practice guidelines for chronic kidney disease: Evaluation, classification, and stratification  
Ann Intern Med 2003; 139 (2): 137-47

## 57. LEVY M, TOURNOT F, LEDESERT B, MULLER C, CARBON C, YENY L

Evaluation du dépistage de l'infection urinaire par la technique de la bandelette réactive chez les malades hospitalisés  
Presse Med 1990; 19 (19): 910-4

## 58. LI PS, MA LC, WONG SN

Is bag urine culture useful in monitoring urinary tract infection in infants?  
J Paediatr Child Health 2002; 38 (4): 377-81

## 59. LIFSHITZ E, KRAMER L

Outpatient urine culture: Does collection technique matter?  
Arch Intern Med 2000; 160 (16): 2537-40

## 60. LIPSKY BA, INUI TS, FLORDE JJ, BERGER RE

Is the clean-catch midstream void procedure necessary for obtaining urine culture specimens from men?  
Am J Med 1984; 76 (2): 257-62

61. MAILLARD F, BREART G, UZAN S

Evaluation des tests urinaires rapides à la bandelette réalisés par la femme enceinte dans le dépistage de l'infection urinaire

J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris) 1994; 23 (8): 909-13

62. MCCLELLAN WM, KNIGHT DF, KARP H, BROWN WW

Early detection and treatment of renal disease in hospitalized diabetic and hypertensive patients: Important differences between practice and published guidelines

Am J Kidney Dis 1997; 29 (3): 368-75

63. MEAS T, TABOULET P, SOBNGWI E, GAUTIER JF

Is capillary ketone determination useful in clinical practice? In which circumstances?

Diabetes Metab 2005; 31 (3 Pt 1): 299-303

64. MEYER NL, MERCER BM, FRIEDMAN SA, SIBAI BM

Urinary dipstick protein: A poor predictor of absent or severe proteinuria

Am J Obstet Gynecol 1994; 170 (1 Pt 1): 137-41

65. MONNIER L, GRIMALDI A, CHARBONNEL B, IANNASCOLI F, LERY T,  
GAROFANO A, *et al.*

Management of french patients with type 2 diabetes mellitus in medical general practice:  
Report of the mediab observatory

Diabetes Metab 2004; 30 (1): 35-42

66. N.I.C.E. [National Institute for Clinical Excellence]

Antenatal care. Routine care for the healthy pregnant woman.

Mars 2008 [consulté le 14/05/08]

<http://www.nice.org.uk/nicemedia/pdf/CG62FullGuideline.pdf>

67. N.I.C.E. [National Institute for Clinical Excellence]

Management of hypertension in adults primary care.

Juin 2006 [consulté le 14/05/08]

<http://www.nice.org.uk/nicemedia/pdf/CG034NICEguideline.pdf>

68. O'BRIEN E, ASMAR R, BEILIN L, IMAI Y, MALLION JM, MANCIA G, *et al.*  
European society of hypertension recommendations for conventional, ambulatory and home  
blood pressure measurement  
J Hypertens 2003; 21 (5): 821-48
69. PALMER AJ, CHEN R, VALENTINE WJ, ROZE S, BREGMAN B, MEHIN N, *et al.*  
Cost-consequence analysis in a french setting of screening and optimal treatment of  
nephropathy in hypertensive patients with type 2 diabetes  
Diabetes Metab 2006; 32 (1): 69-76
70. PATEL HD, LIVSEY SA, SWANN RA, BUKHARI SS  
Can urine dipstick testing for urinary tract infection at point of care reduce laboratory  
workload?  
J Clin Pathol 2005; 58 (9): 951-4
71. PEELE JD, JR., GADSDEN RH, CREWS R  
Semi-automated vs. Visual reading of urinalysis dipsticks  
Clin Chem 1977; 23 (12): 2242-6
72. PELS RJ, BOR DH, WOOLHANDLER S, HIMMELSTEIN DU, LAWRENCE RS  
Dipstick urinalysis screening of asymptomatic adults for urinary tract disorders. Ii. Bacteriuria  
JAMA 1989; 262 (9): 1221-4
73. PRESS SM, SMITH AD  
Incidence of negative hematuria in patients with acute urinary lithiasis presenting to the  
emergency room with flank pain  
Urology 1995; 45 (5): 753-7
74. REMUZZI G, SCHIEPPATI A, RUGGENENTI P  
Clinical practice. Nephropathy in patients with type 2 diabetes  
N Engl J Med 2002; 346 (15): 1145-51

75. RENARD E

Monitoring glycemic control: The importance of self-monitoring of blood glucose

Am J Med 2005; 118 (Suppl 9A): 12S-19S

76. ROUSE DJ, ANDREWS WW, GOLDENBERG RL, OWEN J

Screening and treatment of asymptomatic bacteriuria of pregnancy to prevent pyelonephritis:

A cost-effectiveness and cost-benefit analysis

Obstet Gynecol 1995; 86 (1): 119-23

77. SAINT S, KAUFMAN SR, ROGERS MA, BAKER PD, OSSENKOP K, LIPSKY BA

Condom versus indwelling urinary catheters: A randomized trial

J Am Geriatr Soc 2006; 54 (7): 1055-61

78. SEVER PS

Simple blood pressure guidelines for primary health care

J Hum Hypertens 1999; 13 (11): 725-7

79. S.F.M.U. [Société Française de Médecine d'Urgence]

Prise en charge des coliques néphrétiques de l'adulte dans les services d'accueil et d'urgences

Conférence de consensus de la société francophone d'urgences médicales, (8 : 1999 :

Marseille, France).

[http://www.sfm.u.org/documents/consensus/cc\\_cna\\_court.pdf](http://www.sfm.u.org/documents/consensus/cc_cna_court.pdf)

80. SHARIEF N, HAMEED M, PETTS D

Use of rapid dipstick tests to exclude urinary tract infection in children

Br J Biomed Sci 1998; 55 (4): 242-6

81. SIMERVILLE JA, MAXTED WC, PAHIRA JJ

Urinalysis: A comprehensive review

Am Fam Physician 2005; 71 (6): 1153-6

82. UNION PROFESSIONNELLE DES MEDECINS LIBERAUX DES PAYS DE LOIRE

Recommandations pour la surveillance de la grossesse à bas risque [consulté le 14/05/08]

<http://www.urml-paysdelaloire.fr/upml/Admin/upload/rpcgrossesse.pdf>

83. VAILLANCOURT S, MCGILLIVRAY D, ZHANG X, KRAMER MS

To clean or not to clean: Effect on contamination rates in midstream urine collections in toilet-trained children

Pediatrics 2007; 119 (6): e1288-93

84. VELTEN M.

Méthodologie de l'évaluation des examens et procédures de diagnostic et de dépistage

[consulté le 16/07/08]

<http://www-ulpmed.u->

[strasbg.fr/medecine/cours\\_en\\_ligne/e\\_cours/1ercycle/epidemiologie/EVALUATION\\_EXAMENS\\_STRATEGIES\\_DIAGNOSTIQUES.pdf](http://www-ulpmed.u-strasbg.fr/medecine/cours_en_ligne/e_cours/1ercycle/epidemiologie/EVALUATION_EXAMENS_STRATEGIES_DIAGNOSTIQUES.pdf)

85. WALTER FG, KNOPP RK

Urine sampling in ambulatory women: Midstream clean-catch versus catheterization

Ann Emerg Med 1989; 18 (2): 166-72

86. WHITING P, WESTWOOD M, WATT I, COOPER J, KLEIJNEN J

Rapid tests and urine sampling techniques for the diagnosis of urinary tract infection (UTI) in children under five years: A systematic review

BMC Pediatr 2005; 5 (1): 4

87. WILLIAMS B, POULTER NR, BROWN MJ, DAVIS M, MCINNES GT, POTTER JF, *et al.*

British hypertension society guidelines for hypertension management 2004 (bhs-iv):

Summary

BMJ 2004; 328 (7440): 634-40

88. WOOLHANDLER S, PELS RJ, BOR DH, HIMMELSTEIN DU, LAWRENCE RS

Dipstick urinalysis screening of asymptomatic adults for urinary tract disorders. I. Hematuria and proteinuria

JAMA 1989; 262 (9): 1214-9

89. YAMAGATA K, YAMAGATA Y, KOBAYASHI M, KOYAMA A

A long-term follow-up study of asymptomatic hematuria and/or proteinuria in adults

Clin Nephrol 1996; 45 (5): 281-8

90. ZOJA C, BENIGNI A, REMUZZI G

Cellular responses to protein overload: Key event in renal disease progression

Curr Opin Nephrol Hypertens 2004; 13 (1): 31-7

## **VIII. ANNEXES**

**ANNEXE I : Lettre de présentation**

Charlotte GOUDOT  
Appt 48  
5 ter, avenue des Lombards  
10000 TROYES  
e mail : cgoudot@neuf.fr

Le 19 février 2007

Objet thèse de médecine générale : utilisation des bandelettes urinaires au cabinet du médecin généraliste

Cher(e) confrère,

Actuellement en dernière année d'internat de médecine générale sur Troyes, je débute mon travail de thèse avec l'aide du service de néphrologie du C.H.T. et en particulier celle du Dr Schillinger.

Nous voudrions faire le point sur l'utilisation des bandelettes urinaires en cabinet de médecine générale dans l'Aube.

Je me permets donc, dans ce but, de vous faire parvenir ce questionnaire qui tient en une page. Il devrait vous prendre quelques minutes pour répondre et me permettre de travailler avec une véritable analyse de pratique quotidienne.

Je souhaiterais pouvoir commencer l'analyse de ces questionnaires d'ici un délai d'1 mois.

Vous trouverez ci-joint une enveloppe timbrée pour répondre au plus vite.

Si vous préférez répondre via internet, envoyez moi un e-mail à l'adresse ci-dessus et je vous fait parvenir le questionnaire en retour.

En vous remerciant par avance de votre précieuse collaboration à ce travail, je vous prie de recevoir, Madame, Monsieur, mes salutations respectueuses.

Charlotte GOUDOT

## ANNEXE II :

**QUESTIONNAIRE**  
**concernant l'utilisation des bandelettes urinaires**  
**en cabinet de médecine générale dans l'Aube**

1. **Etes-vous ?** Un homme  
Une femme
2. **Exercez-vous ?** En milieu rural  
En milieu urbain
3. **Depuis combien d'années exercez-vous en cabinet de médecine générale ?**  
Plus de 30
4. **Vous arrive-t' il au cabinet ou en visite d'utiliser des bandelettes urinaires ?**  
Oui  
Non

**SI NON, ( détaillez SVP et ne répondez pas aux questions de 6 à 11 )**

5. **Pourquoi n'en faites-vous pas ?**

**SI OUI ,**

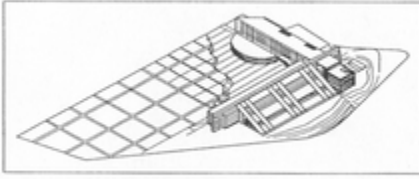
6. **A quel rythme ?** Au moins 1 fois par jour  
Au moins 1 fois par semaine  
Au moins 1 fois par mois  
Quelques unes par an
7. **Chez qui faites-vous des bandelettes urinaires ?**  
Diabétiques  
Hypertendus  
Femmes enceintes  
Suspicion d'infection urinaire  
Suspicion de colique néphrétique  
Autres: ...
8. **Que recherchez-vous ?**  
Protéinurie  
Hématurie  
Positivité des nitrites  
Leucocyturie  
Autres: ...
9. **La B.U. vous permet-elle d'éviter ou d'orienter les examens de laboratoire ?**  
Oui si oui, lesquels : ...  
Non
10. **La B.U. est-elle pour vous un outil d'aide diagnostique ?** Oui Non  
**d'aide thérapeutique ?** Oui Non  
 Commentaires : ...
11. **Pensez-vous que la B.U. ait aussi un intérêt économique ?** Oui Non

## Table des matières

I.	INTRODUCTION .....	14
II.	GENERALITES .....	16
A.	RECUEIL DES URINES .....	17
1.	Récipient .....	17
2.	Conditions de recueil .....	18
B.	LECTURE .....	19
1.	Délais de lecture, conservation des urines .....	19
2.	Mode d'utilisation des bandelettes urinaires .....	20
3.	Modes de lecture .....	21
4.	Conservation des bandelettes .....	23
C.	LES DIFFERENTES REACTIONS ET LEURS LIMITES .....	23
1.	Protéinurie (22) .....	23
2.	Hématurie (45) .....	24
3.	Nitriturie .....	26
4.	Leucocyturie .....	27
III.	METHODE ET MATERIEL .....	29
A.	PRESENTATION .....	30
B.	POPULATION .....	30
C.	DATES ET DUREE .....	30
D.	QUESTIONNAIRE .....	30
1.	Première partie: descriptif de la population ayant répondu .....	31
2.	Deuxième partie : non-utilisation de bandelettes urinaires. ....	31
3.	Troisième partie : utilisation des bandelettes urinaires. ....	31
E.	EXPLOITATION DES RESULTATS .....	32
IV.	RESULTATS .....	33
A.	DESCRIPTION DES MEDECINS GENERALISTES AYANT REPONDU .....	34
1.	Sexe .....	34
2.	Lieu d'exercice .....	34
3.	Ancienneté d'exercice .....	34
4.	Utilisation ou non de bandelettes urinaires .....	35
B.	REPONSES DES 101 UTILISATEURS .....	35
1.	Fréquence d'utilisation des bandelettes urinaires .....	35
2.	Indications d'utilisation des bandelettes urinaires .....	36
3.	Paramètres étudiés .....	37

4.	Intérêt de la bandelette réactive .....	38
C.	NON-UTILISATION .....	39
D.	VARIATION DES REPONSES EN FONCTION DU SEXE DES MEDECINS GENERALISTES .....	41
1.	Utilisation .....	41
2.	Fréquence d'utilisation .....	42
3.	Indications d'utilisation .....	43
4.	Motifs de non-utilisation .....	44
E.	VARIATION DES REPONSES EN FONCTION DU LIEU D'EXERCICE DES MEDECINS GENERALISTES .....	45
1.	Utilisation .....	45
2.	Fréquence d'utilisation .....	46
3.	Indications d'utilisation .....	47
F.	VARIATION DES REPONSES EN FONCTION DE L'ANCIENNETE D'EXERCICE DES MEDECINS GENERALISTES .....	49
1.	Utilisation en général .....	49
2.	Fréquence d'utilisation .....	50
3.	Indications d'utilisation .....	51
4.	Motifs de non-utilisation .....	52
V.	DISCUSSION .....	54
A.	UTILISATION EN GENERAL .....	55
1.	Le recueil des urines .....	55
2.	Le rythme d'utilisation .....	58
3.	Les indications en général .....	59
4.	Les paramètres étudiés .....	60
5.	Véritable outil de dépistage .....	61
6.	Intérêts de la bandelette urinaire .....	63
7.	Motifs de non-utilisation .....	66
B.	LES PRINCIPALES INDICATIONS .....	73
1.	Dans le dépistage des néphropathies .....	73
2.	Dans la suspicion d'infection urinaire .....	77
3.	En cas de suspicion de colique néphrétique .....	81
4.	Chez le patient diabétique .....	83
5.	Chez la femme enceinte .....	89
6.	Chez le patient hypertendu .....	94
C.	PROPOSITIONS D' ACTIONS DE CORRECTION EN FAVEUR DE L'UTILISATION DE LA BANDELETTE URINAIRE .....	96
1.	Nécessité de rappels aux utilisateurs potentiels .....	96

2.	Moyens de financement des bandelettes urinaires.....	100
3.	Aide à la réalisation en pratique courante .....	101
VI.	CONCLUSION .....	105
VII.	BIBLIOGRAPHIE.....	108
VIII.	ANNEXES.....	123
	SERMENT D’HIPPOCRATE .....	129
	PERMIS D’IMPRIMER.....	130



## **SERMENT D'HIPPOCRATE**

**En présence des Maîtres de cette Faculté, de mes chers condisciples et selon la tradition d'Hippocrate, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine.**

**Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent, et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail.**

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

**Respectueux (se) et reconnaissant (e) envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.**

**Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses. Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.**

**PERMIS D'IMPRIMER**

**NOM DU CANDIDAT : Charlotte GOUDOT**

**VU, le Président de thèse :**



**VU et permis d'imprimer,**

**Le Doyen,**

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Motte", written over the printed name below.

**Jacques MOTTE**



GOUDOT, Charlotte

Utilisation des bandelettes urinaires en médecine générale : enquête de pratique auprès des 229 médecins aubois.

Thèse d'exercice. Mention Médecine générale. Reims, 2008

## RESUME

BUT : Etudier l'utilisation des bandelettes urinaires en cabinet de médecine générale ainsi que l'influence du sexe des médecins, de leur lieu et ancienneté d'exercice.

Mettre en évidence les freins à cette utilisation en pratique quotidienne, proposer des actions de correction afin d'inciter à son usage dans des indications confirmées dans la littérature.

METHODE : Enquête de pratique à l'aide d'un questionnaire envoyé aux 229 médecins généralistes aubois.

RESULTATS : Parmi les 63% de réponses, 1/3 des médecins sont non-utilisateurs, 1/3 utilisateurs moyens et 1/3 forts utilisateurs. L'utilisation principale de la bandelette est très largement représentée par la suspicion d'infection urinaire et de colique néphrétique alors que son indication chez l'hypertendu le diabétique et dans le dépistage de l'insuffisance rénale semble négligée. Elle est considérée, par les utilisateurs, comme une aide au diagnostic et permet d'orienter les examens complémentaires. Les freins principaux à sa réalisation sont le recours plus simple au laboratoire, le manque de temps, le manque d'habitude, les contraintes matérielles et le coût. Il n'a, en général, pas été mis en évidence de différence significative dans les réponses que ce soit en fonction du sexe, du lieu ou de l'ancienneté d'exercice des médecins.

PROPOSITIONS : Diffuser les recommandations de la façon la plus adaptée possible afin de rappeler le rôle intéressant de la bandelette réactive en tant qu'outil de dépistage. Utilisée au maximum de ses capacités, sa réalisation serait au moins quotidienne, ce qui est loin d'être le cas actuellement. Transmettre des idées claires aux généralistes sur sa fiabilité et ses limites dans certaines situations en synthétisant une littérature riche et souvent contradictoire.

Faciliter son acheminement à moindre coût jusqu'aux cabinets en étudiant les différents moyens de financement. Rendre son utilisation pratique compatible avec le rythme des consultations par une technique simplifiée notamment au niveau du recueil et de la lecture mais n'entravant pas sa fiabilité.

## MOTS CLES

Bandelettes réactives

Dépistage (médecine)

Prévention

Questionnaires

Médecine générale

## JURY

Président : P. RIEU

Assesseurs : J. CARON

P. MEYER

E. SCHILLINGER

ADRESSE AUTEUR : 16 rue Alexandre Hugot – 10500 BRIENNE LA VIEILLE