

# Pyélonéphrites aiguës



S. YEBDRI,  
Service d'Urologie,  
CHU Nedir Mohamed, Tizi-Ouzou.

## Résumé

La pyélonéphrite aiguë (PNA) est une infection bactérienne des voies urinaires hautes et du parenchyme rénal. Elle représente un motif très fréquent de consultation et de prescription médicale. Elle touche principalement la femme. La contamination se fait essentiellement par voie urinaire ascendante et rétrograde à partir des flores digestives, génitales et cutanées, expliquant que les germes les plus fréquemment rencontrés soient des bacilles Gram négatif (BGN) type entérobactéries, *Escherichia coli* en tête. L'écologie bactérienne est marquée par l'émergence de bactéries multirésistantes, notamment les entérobactéries sécrétrices de bêta-lactamases à spectre étendu. Le diagnostic repose sur l'association variable de fièvre accompagnée de frissons, de lombalgie, et de signes urinaires : brûlures mictionnelles, pollakiurie. La réalisation d'une bandelette urinaire recherchant la présence de nitrites et/ou de leucocytes est un très bon examen d'orientation en cas de suspicion clinique. L'examen cytot bactériologique de l'urine (ECBU) est le seul examen biologique recommandé devant un tableau de pyélonéphrite aiguë simple sans signes de gravité. La prise en charge dépend de l'existence de signes de gravité ou de complications associées. Le traitement est le plus souvent ambulatoire basé sur les quinolones à pénétration tissulaire par voie orale ou les céphalosporines de troisième génération, à débiter d'emblée, initialement probabiliste puis secondairement adaptée à l'antibiogramme. La pyélonéphrite obstructive sur calcul enclavé dans les voies urinaires constitue une urgence urologique.

### >>> Mots-clés :

Pyélonéphrite, Infection urinaire, bêta-lactamases, fluoroquinolones, obstruction urinaire

## Abstract

Acute pyelonephritis (APN) is a bacterial infection of the upper urinary tract and renal parenchyma, and is a very common reason for medical consultation and prescription. It mainly affects the woman. The contamination is mainly ascending urinary and retrograde from the digestive flora, genital and cutaneous, explaining that the most frequently encountered germs are gram-negative bacilli type Enterobacteriaceae, *Escherichia coli* at the head. Bacterial ecology is marked by the emergence of multi-drug-resistant bacteria, including enteric bacteria secreted broad-spectrum beta-lactamase. Diagnosis is based on the variable association of fever, chills, lumbago, and urinary signs: urinary burns, pollakiuria. The realization of a urine test strip looking for the presence of nitrites and / or leucocytes is a very good orientation exam in case of clinical suspicion. Cytobacteriological examination of urine (ECBU) is the only recommended biological examination in front of a simple acute pyelonephritis chart without signs of severity. Management depends on the existence of signs of seriousness or associated complications. The treatment is most often ambulatory and is based on probabilistic treatment with oral tissue-penetrating quinolones or third-generation cephalosporins, to start from the outset, initially probabilistic and then secondarily adapted to the antibiogram. Obstructive pyelonephritis on landlocked diagnosis in the urinary tract is a urological emergency.

### >>> Key-words :

Pyelonephritis, urinary infection; beta-lactamase, fluoroquinolones, urinary obstruction

## Introduction

La pyélonéphrite aiguë (PNA) est une infection bactérienne des voies urinaires hautes et du parenchyme rénal, c'est l'une des principales infections systémiques rencontrées aux urgences. Elle touche principalement la femme. Le pic de fréquence se situe entre 15 à 65 ans.

Les germes en cause sont dans la majorité des cas d'origine digestive, essentiellement des entérobactéries, *Escherichia coli* en tête. La prise en charge dépend de l'existence de signes de gravité ou de complications associées. L'examen cyto bactériologique de l'urine (ECBU) avec culture et antibiogramme avant tout traitement est le seul examen recommandé devant une pyélonéphrite aiguë simple.

Actuellement une augmentation des résistances microbiennes aux antibiotiques est constatée. Parmi les bactéries résistantes on constate l'augmentation de la fréquence des entérobactéries sécrétrices de bêta lactamases à spectre étendue (EBLSE). L'exposition préalable à l'antibiotique est le principal facteur de risque. Le traitement repose sur l'antibiothérapie, à débiter d'emblée, initialement probabiliste puis secondairement adaptée à l'antibiogramme.

Les pyélonéphrites aiguës graves sont associées à un sepsis grave, un choc septique ou une obstruction des voies excrétrices urinaires nécessitent souvent une prise en charge multidisciplinaire.

## Physiopathologie

Les urines contenues dans les voies excrétrices supérieures, la vessie et l'urètre initial sont normalement stériles. Cependant, dans certaines situations cliniques particulières, les urines sont colonisées par des germes sans manifestation clinique.

On parle alors de bactériurie asymptomatique ou de colonisation bactérienne<sup>[1]</sup>. La présence de germes dans les urines ne suffit pas à entraîner une infection urinaire. Dans le cas de la pyélonéphrite aiguë, il faut que les germes atteignent le parenchyme rénal.

Selon la théorie ascendante, les germes se trouvant à l'état normal sur la peau et les muqueuses périnéales remonteraient à contre-courant dans l'urètre, la vessie puis l'uretère, pour entraîner une pyélonéphrite. La pyélonéphrite peut aussi être occasionnée par une obstruction des voies urinaires qui peut engendrer une stase urinaire rénale. La stase est alors un facteur favorisant de surinfection urinaire.

## Bactériologie

Le germe le plus fréquemment en cause dans les pyélonéphrites aiguës est *Escherichia coli* (plus de 85 % des cas). Une des caractéristiques principales de ce micro-organisme est sa capacité d'adhésion à l'urothélium, par des pili de différents types et des protéines de membrane (adhésines).

## Diagnostic

La PNA touche plus la femme que l'homme chez lequel une symptomatologie urinaire fébrile devra faire évoquer jusqu'à preuve du contraire une prostatite aiguë. Chez la femme, la PNA est plus fréquente pendant la grossesse sous l'effet conjugué d'une dilatation physiologique urétérale et des calices rénaux dès la 12<sup>ème</sup> semaine de grossesse sous l'action myorelaxante de la progestérone et de la compression urétérale basse par l'utérus gravide. Cette dernière prédomine sur l'uretère droit expliquant que la grande majorité des PNA chez la femme enceinte soit latéralisée à droite. Les signes cliniques de PNA sont souvent typiques et d'emblée évocateurs et reposent sur la triade :

- Douleur lombaire unilatérale, spontanée ou retrouvée à la palpation/percussion de l'angle costo-lombaire ; le signe de Giordano consiste pour l'examineur à poser une main au niveau de l'angle costo-vertébral qu'il percuté avec son autre main, normalement le patient ne ressent qu'un impact lors de cet ébranlement lombaire, mais en cas de pyélonéphrite aiguë, il ressent une douleur exquise fortement évocatrice.
- Fièvre et/ou frissons ;
- Signes fonctionnels urinaires : dysurie, pollakiurie, brûlures mictionnelles lorsque la PNA a été précédée d'un épisode de cystite.

Il s'y associe fréquemment des troubles digestifs à type de nausées/vomissements, ainsi que des douleurs abdominales parfois au premier plan et donc trompeurs.

Ces critères cliniques de diagnostic doivent être complétés par des critères bactériologiques avec la réalisation systématique d'un examen cyto bactériologique urinaire (ECBU) devant toute suspicion de pyélonéphrite aiguë<sup>[1]</sup>.

Dans d'autres situations plus frustes, le tableau clinique pourra se limiter à un syndrome fébrile isolé ou au contraire se révéler sur le mode d'un état septique sévère (sepsis grave et/ou choc septique) dont la recherche de la porte d'entrée conduira à poser le diagnostic de PNA.

Lorsque la triade douleur lombaire unilatérale-fièvre-signes fonctionnels urinaires est présente, le diagnostic peut être posé sans autre examen complémentaire qu'une bandelette urinaire.

La Société de Pathologie Infectieuse de Langue Française (SPILF) distingue actuellement les pyélonéphrites aiguës simples, les pyélonéphrites aiguës à risque de complication et les pyélonéphrites aiguës graves [2].

**La pyélonéphrite est dite « non compliquée » ou « simple »** si elle survient chez une femme entre 15 et 65 ans, non enceinte, sans signe de gravité de l'infection, sans anomalie fonctionnelle, anatomique ou pathologique de l'appareil urinaire et notamment sans obstacle, sans intervention ou acte récent sur l'appareil urinaire, sans épisode récent ou récidivant, sans maladies en cours qui modifient le statut immunitaire.

#### Les facteurs de risques de complications sont :

- Toute anomalie de l'arbre urinaire
- Certains terrains : homme, grossesse, sujet âgé, clairance de créatinine < 30 ml/mn, immunodépression grave.

La pyélonéphrite aiguë est dite grave par l'association avec un sepsis grave (défaillance d'organe, hypotension, signes d'hypoperfusion périphérique), et a fortiori un choc septique ou une obstruction des voies excrétrices nécessitant un drainage chirurgical ou interventionnel.

L'intensité de la douleur, même s'il ne s'agit pas d'un critère clairement validé, doit conduire à la réalisation d'une imagerie pour ne pas méconnaître un obstacle ou une complication [1,2].

### Examens complémentaires

La PNA fait partie des rares situations aux urgences où la confirmation diagnostique peut être obtenue en temps réel. Cependant, une évaluation complémentaire s'impose dans tous les cas à la recherche de facteurs de gravité et de facteurs de risque de complication pour différencier la pyélonéphrite aiguë non compliquée ou simple de la pyélonéphrite aiguë grave et/ou à risque de complication. Cette évaluation va conditionner les modalités du traitement et du suivi.

#### Bilan biologique

##### • Bandelette urinaire

Devant un contexte clinique évocateur, le premier examen complémentaire à réaliser est la bandelette urinaire (BU) pour rechercher la présence de leucocyte esterase

et/ou de nitrites, témoin indirect de la présence de bactéries dans les voies urinaires. Il se fait dans un premier temps lors de l'examen clinique. Le diagnostic formel de l'infection urinaire se fait par un ECBU retrouvant une bactériurie significative [2].

##### • ECBU

L'évaluation biologique repose sur la confirmation bactériologique du diagnostic par un ECBU. Il est le seul examen biologique recommandé devant un tableau de pyélonéphrite aiguë simple sans signe de gravité. Il doit être réalisé après une toilette locale soignée et les urines de milieu de jet sont recueillies. Chez la femme, le diagnostic de la PNA est retenu en cas de leucocyturie  $\geq$   $4 \times 10^4$ /ml avec une bactériurie  $\geq$   $3 \times 10^3$  UFC/ml pour *Escherichia coli*, et  $\geq$   $4 \times 10^4$  UFC/ml pour les autres entérobactéries. Aucun autre examen complémentaire n'est justifié en cas de PNA simple non compliquée, s'il s'agit d'un premier épisode et non d'une rechute ou d'une récurrence précoce [1,2].

##### • Numération formule sanguine (NFS)

Peut être utile pour apprécier la gravité de l'infection soit avec une hyperleucocytose importante, soit avec au contraire une leucopénie.

##### • Marqueurs de l'inflammation

La CRP n'a pas d'intérêt dans l'appréciation de la gravité de l'infection et n'influe pas sur la conduite du traitement. La normalisation de la CRP constitue un marqueur de l'efficacité thérapeutique. Inversement, une CRP normale devant un tableau supposé de PNA doit faire remettre en cause le diagnostic.

##### • Hémocultures

Elles sont nécessaires en présence de signes de gravité.

#### Bilan radiologique

L'imagerie permet de faire le diagnostic mais surtout de rechercher des signes de complication

##### • Échographie de l'appareil urinaire

L'échographie de l'appareil urinaire est un examen peu sensible pour la détection des atteintes inflammatoires du rein et de la voie excrétrice : œdème rénal et péri-rénal, perte de la différenciation cortico-médullaire, épaississement de la paroi pyélique, cavité d'un abcès. La normalité de cet examen ne permet pas d'éliminer le diagnostic de PNA. Son objectif est surtout d'éliminer la présence d'un obstacle sur les voies urinaires, d'une complication : abcès ou collection péri-rénal.

Lors d'un premier épisode de pyélonéphrite aiguë simple sans signe de gravité, aucun examen d'imagerie n'est recommandé de première intention. Dans les autres situations l'échographie reste l'examen de choix notamment de par son accessibilité en routine.

#### • Examen tomodensitométrique rénal

Il détermine avec précision les anomalies parenchymateuses secondaires à l'infection. Les coupes sans injection permettent d'identifier un calcul, des calcifications, des images gazeuses, des foyers inflammatoires, une dilatation des cavités rénales.

Les clichés néphrographiques, après injection du produit de contraste peuvent mettre en évidence des images caractéristiques de PNA : image hypodense parenchymateuse de forme triangulaire à base périphérique à sommet papillaire associés ou non à la visibilité anormale de la paroi du bassinet signant la pyélite, ces signes sont cependant inconstants. Le scanner élimine le diagnostic d'abcès rénal et de phlegmon péri néphrétique.

Les anomalies parenchymateuses d'une PNA sont normalement réversibles sous traitement antibiotique [3]. L'uro-TDM a une meilleure sensibilité pour identifier un obstacle sur les voies urinaires ou détecter une forme compliquée.

L'uroscanner n'est pas recommandé en première intention, il est indiqué en cas d'aggravation de l'état septique ou de sa persistance au delà de 72 heures, malgré un traitement antibiotique adapté, à la recherche d'une complication avant une décision de drainage en urgence en milieu urologique. Il reste également indiqué en cas de doute diagnostique persistant. Les autres examens d'imagerie n'ont pas de place dans le cadre des pyélonéphrites aiguës simples.

## Formes cliniques

### Pyélonéphrite emphysémateuse [1]

Cette forme particulièrement grave de pyélonéphrite survient le plus souvent chez le diabétique mal contrôlé. L'évolution, souvent défavorable, peut nécessiter une néphrectomie. La production de gaz provient de la fermentation du glucose par les bactéries et est favorisée par la présence de sucre dans les tissus nécrosés et les urines. Le tableau clinique est celui d'une pyélonéphrite aiguë qui ne répond pas au traitement et peut évoluer rapidement vers un choc septique.

Un degré variable d'insuffisance rénale s'observe

fréquemment. Le scanner sans injection de produit de contraste est l'examen clé pour le diagnostic, fondé sur la présence de gaz dans le parenchyme rénal, les voies urinaires et parfois les tissus péri-rénaux. L'injection de produit de contraste, souvent contre-indiquée en raison du diabète et de l'insuffisance rénale, permet cependant d'apprécier l'importance de la destruction du parenchyme rénal.

## Évolution

Une PNA non traitée peut se compliquer sur le plan général ou seulement au niveau locorégional. La recherche de forme compliquée de PNA doit être systématique afin d'anticiper une éventuelle évolution défavorable.

### Complications générales

Elles se manifestent par un sepsis sévère, voire un état de choc septique secondaire à une septicémie à point de départ urinaire. Cet état peut s'associer à une insuffisance rénale aiguë parfois sévère pouvant relever de la dialyse, ou encore à toute décompensation de comorbidité sous-jacente (diabète, insuffisance rénale chronique, cardiopathie, pneumopathie). Le taux de mortalité secondaire à une PNA est de 0,3 %, et peut atteindre 7,5 % en cas de bactériémie.

## Complications locorégionales

### • Abcès rénal

L'abcès rénal est une suppuration intra-parenchymateuse rénale, unique ou multiple. Le diagnostic est posé par l'imagerie rénale (uroscanner). Les abcès rénaux sont rares. Ils sont généralement une complication d'une pyélonéphrite aiguë à germes à Gram négatif. Le diagnostic doit être évoqué devant tout retard de la défervescence thermique ou réascension thermique secondaire, parfois associée à une réapparition ou majoration des douleurs lombaires et des signes fonctionnels urinaires, malgré un traitement initial bien conduit. En l'absence de réponse clinique rapide au traitement antibiotique, ou de principe pour certains auteurs devant des abcès intrarénaux de plus de 5 cm de diamètre, ou encore en cas d'abcès périrénal, le drainage de l'abcès est indiqué [4].

La voie privilégiée est la voie percutanée, le drainage chirurgical et, a fortiori, la néphrectomie étant plus rarement indiqués. Avec un traitement adapté, l'évolution est favorable dans la grande majorité des cas.

Cependant, une mortalité de 2 à 5 % a été rapportée.

### • Pyonéphrose

La pyonéphrose correspond à la destruction purulente du parenchyme rénal.

### • Phlegmon péri-rénal

Le phlegmon péri-rénal se définit par une collection de pus située entre la capsule rénale et le fascia péri-rénal. Généralement secondaire à la rupture d'un abcès rénal dans l'espace péri-rénal. Il se manifeste cliniquement par un empâtement très douloureux de la fosse lombaire associé à une fièvre persistante, avec frissons et altération de l'état général malgré un traitement initial bien conduit.

## Traitement [1,2,5,6]

### Principes

L'antibiothérapie a pour but de stériliser le parenchyme rénal. Elle doit être bactéricide, d'abord probabiliste, initiée immédiatement après prélèvement pour ECBU, puis adaptée dans un second temps à l'antibiogramme en privilégiant l'antibiotique ayant le moins d'impact sur la flore. La diffusion dans le parenchyme rénal doit être bonne. Le traitement par voie orale est préféré, sauf en cas de troubles digestifs ou de signes de gravité.

Trois fluoroquinolones ont les caractéristiques pharmacodynamiques et pharmacocinétiques nécessaires pour le traitement des pyélonéphrites aiguës : la ciprofloxacine, la lévofloxacine et l'ofloxacine ; cette dernière est réservée chez nous au traitement de la tuberculose, leur très bonne biodisponibilité permet un traitement par voie orale.

En cas d'allergie au bêta-lactamines et si les fluoroquinolones ne peuvent pas être utilisés, un aminoside en injection quotidienne peut être proposé (amikacine, gentamycine ou tobramycine). La modalité du traitement varie selon la gravité de l'atteinte :

- Pyélonéphrite aiguë simple : mono-antibiothérapie par fluoroquinolone per os ou céphalosporine de troisième génération injectable. La durée du traitement varie entre 10 et 15 jours.
- Pyélonéphrite aiguë compliquée : bi-antibiothérapie par fluoroquinolone ou céphalosporine de troisième génération injectable, associée à un aminoglycoside. La durée du traitement est généralement de 21 jours, voire plus en cas de complications.

Chez la femme enceinte, on ne donne pas de fluoroquinolones mais une bêta-lactamine, associée à une surveillance du fœtus. Les mesures associées à l'antibiothérapie sont la prise d'antalgiques et d'antispasmodiques, ainsi qu'une diurèse suffisante en l'absence d'obstacle. Dans certaines situations spécifiques, une hospitalisation en urologie est nécessaire :

- Pyélonéphrites avec obstruction urinaire (calculs) : pour mise en place d'un drainage des urines obstruées par sonde JJ ou néphrostomie.
  - Pyélonéphrites compliquées de phlegmon périnéphrétique, d'abcès rénal ou d'une pyonéphrose, avec nécessité de réaliser un drainage.
  - Pyélonéphrites mal tolérées cliniquement avec signes en faveur d'un sepsis sévère, voire d'un choc septique (fièvre élevée, frissons, tachycardie, hypotension).
  - Pyélonéphrites compliquées d'une insuffisance rénale.
  - Pyélonéphrites sur terrain fragilisé (diabétiques, insuffisants rénaux ou toute comorbidité lourde).
- Dans toutes ces situations, une antibiothérapie intraveineuse, double, de spectre d'action large et probabiliste est débutée en urgence, mais seulement après avoir réalisé les prélèvements bactériologiques (ECBU, hémocultures).

### Résistances microbiennes aux antibiotiques

On constate actuellement une augmentation des résistances microbiennes aux antibiotiques. Le principal facteur de risque d'apparition d'une résistance est l'exposition préalable à l'antibiotique. Parmi les bactéries résistantes, on voit augmenter la fréquence des entérobactéries sécrétrices de bêta-lactamases à spectre étendu (EBLSE).

Ces enzymes sont capables d'hydrolyser des bêta-lactamines et sont souvent associées à des résistances aux aminosides ou au cotrimoxazole. Plusieurs facteurs de risque d'infection urinaire aux EBLSE ont été identifiés : prise récente de pénicilline et d'inhibiteur, de céphalosporines ou de fluoroquinolones, hospitalisation dans les trois mois, présence d'une sonde urinaire à demeure. Si l'ECBU révèle une EBLSE, il est proposé une stratégie d'épargne des carbapénèmes, compte tenu de la sensibilité de beaucoup d'*Escherichia coli* producteurs d'EBLSE, à des antibiotiques usuels. Dans le cas échéant l'antibiothérapie reposera sur l'association carbapénème avec l'amikacine. Le traitement doit impérativement être réévalué avec les résultats de l'antibiogramme pour réduire au maximum le spectre des antibiotiques utilisés.

**Traitement préventif** <sup>[1,2]</sup>

La prévention des pyélonéphrites repose essentiellement sur la prévention des infections urinaires basses. Les conseils à donner aux patientes sont : hydratation suffisante (1,5 à 2 litres par 24 heures) afin d'assurer une diurèse satisfaisante ; hygiène locale, en évitant les gels de lavage trop agressifs responsables d'une altération de la flore locale, mictions régulières, miction post coïtale, hygiène périnéale correcte mais non excessive, s'essuyer d'avant en arrière lors de la selle, régulariser le transit intestinal, éviter le port de vêtements serrés et de sous-vêtements en fibres synthétiques.

**Le suivi** <sup>[2]</sup>

Le suivi est fondamental : il comprend une surveillance clinique (température, tension artérielle, fréquence cardiaque, intensité des douleurs) avec une amélioration de l'état du patient, une disparition des symptômes notamment fièvre et douleur en 48 à 72 heures, ainsi qu'une décroissance du syndrome inflammatoire biologique.

La réévaluation du traitement est essentielle à la 48<sup>ème</sup> - 72<sup>ème</sup> heure, permettant de vérifier la qualité de la prescription initiale des antibiotiques (molécule choisie, posologie), de l'adapter à la clinique et à l'antibiogramme, et de vérifier l'absence d'effets indésirables.

En cas de persistance des signes cliniques ou en cas d'aggravation, au delà de 48 à 72 heures, une nouvelle évaluation clinique, biologique (NFS, CRP, ECBU et éventuellement hémocultures si aggravation) et radiologique (TDM rénal) est recommandée. L'imagerie recherche un obstacle passé inaperçu, une pyonéphrose, un abcès rénal, une collection péri-rénale. En cas de pyélonéphrite récidivante, un bilan morphologique sera

réalisé à distance de l'épisode infectieux aigu : urétrocystographie rétrograde et mictionnelle (UCRM) à la recherche d'un reflux vésico-urétéro-rénal ; uroscanner à la recherche d'une anomalie morphologique de l'arbre urinaire, lithiase.

**Conclusion**

La pyélonéphrite est une affection fréquente, essentiellement chez la femme jeune. Elle est généralement bénigne et simple, répondant bien aux antibiotiques et facilement prévenue par des mesures hygiéno-diététiques classiques. Les formes graves nécessitent une hospitalisation.

**Date de soumission :**

15 Septembre 2018.

**Liens d'intérêts :**

Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts.

**Références :**

1. J.-D. Doublet. Pyélonéphrites non compliquées et compliquées de l'adulte : diagnostic et traitement EMC urologie 18-070-A-10
2. SPILF. Diagnostic et antibiothérapie des infections urinaires bactériennes communautaires de l'adulte. [www.infectiologie.com/site/medias/Recos/2014-infections-urinaires-long.pdf](http://www.infectiologie.com/site/medias/Recos/2014-infections-urinaires-long.pdf).
3. Descotes JL, Hubert J, Jeune CG. L'urologie par ses images : Apport de l'imagerie dans les tableaux infectieux de l'appareil urinaire. *Prog Urol* 2003 ; 13 : 1025-45.
4. Bacha K, Miladi M, Ben Hassine L, Hajri M, Tanazaghti F, Ayed M. Aspects thérapeutiques des abcès du rein à propos de 50 cas. *Prog Urol* 2001;11:444-9
5. J. Draï, T. Bessedé, J.-J. Patard. Prise en charge des pyélonéphrites aiguës. *Progrès en urologie* (2012)22,871—875
6. Bruyère F, Cariou G., Boiteux J.-P., Hoznek A., Mignard J.-P., Escaravage L. et al. Pyélonéphrites aiguës. *Progrès en Urologie* 2008 ; 18 suppl.1 : S14-18.

**Recommandations aux auteurs**

Les articles soumis à publication doivent être envoyés à l'attention du directeur de la rédaction, adresse e-mail : [redaction@el-hakim.net](mailto:redaction@el-hakim.net), vous trouverez sur le site web de la revue ([www.el-hakim.net](http://www.el-hakim.net)), le détail des recommandations aux auteurs, qui devront être respectées lors de la soumission de tout article.