

PROFIL DE LA NÉPHROLOGIE CLINIQUE À L'HORIZON 2007

Quels patients ? Quels néphrologues ?

Prediction is risky business !
(Éditorial, Time Magazine 8 décembre 2002)

par

C. JACOBS*

Se projeter dans l'avenir à moyen ou long terme est une démarche nécessaire pour toute activité humaine, individuelle ou collective. Un tel exercice appliqué en ce début du XXI^e siècle à la néphrologie, discipline médicale jeune et en croissance rapide depuis 40 ans, demande à être présenté avec une particulière prudence compte tenu de la complexité des contextes techniques, économiques, sociaux et politiques qui influent sur la diffusion de soins très coûteux dispensés à des patients atteints de maladies chroniques qui ne sont pas l'objet d'intérêts prioritaires pour les opinions publiques et les autorités de santé dans beaucoup de pays.

Tout travail à visée prédictive doit nécessairement prendre en compte l'état de « l'existant » à un moment donné dans le domaine considéré et le(s) profil(s) évolutif(s) suivant le(s)quel(s) il s'est constitué. Les aspects épidémiologiques et démographiques relatifs aux patients atteints de maladies rénales et plus particulièrement ceux traités par les méthodes de dialyse ou transplantation rénale (TX), les résultats de ces traitements, leur impact sur les dépenses de santé dans divers pays ont fait l'objet de nombreux travaux dans le cadre d'enquêtes ou Registres régionaux, nationaux, ou internationaux développés sous l'égide d'organismes étatiques, de sociétés savantes ou de firmes industrielles. L'amplitude à l'échelle mondiale des problèmes posés par la seule prise en charge des patients atteints

* Service de Néphrologie, Hôpital de la Pitié, Paris.

d'insuffisance rénale chronique terminale (IRCT) par les méthodes actuellement disponibles peut être illustrée à l'aide de quelques éléments chiffrés publiés au cours des trois dernières années.

Une très large enquête conduite en 2000-2001 dans 120 pays englobant 90 p. 100 de la population mondiale permettait de recenser en fin 2001 près de 1 million 50 000 patients traités par dialyse ou TX pour IRCT : 68,7 p. 100 étaient traités par dialyse extracorporelle, 8,5 p. 100 par dialyse péritonéale (DP) et 22,8 p. 100 étaient en vie avec un transplant rénal fonctionnel [1]. La croissance mondiale annuelle du nombre de patients candidats à un traitement substitutif de la fonction rénale est estimé à 7 p. 100, soit un taux cinq fois supérieur à celui de la population mondiale (1,3 p. 100). Les prévalences des patients actuellement traités dans le monde pour IRCT varient de moins de 50 par million d'habitants (pmh) dans les pays d'Afrique sub-saharienne à plus de 1 800 pmh au Japon, 1 400 pmh en Amérique du Nord et 800 pmh dans les pays de l'Union Européenne (UE). Les prédictions font état de 2 à 2,5 millions de patients traités pour IRCT dans le monde à l'horizon 2010, dont 650 000 aux seuls États-Unis d'Amérique [1-4]. Le coût mondial des traitements par dialyse est estimé pour 2001 à environ 70 milliards de dollars US. La prévalence des patients, devant avoir recours à la dialyse n'étant que destinée à augmenter le coût global des patients traités au cours de la présente décennie dans le monde pour IRCT, pourrait dépasser le « trilliard » de dollars, [5] chiffre qui de par son énormité même obscurcit l'imagination... Ces données globales occultent évidemment les énormes disparités qui continueront d'exister entre les différentes zones géographiques du monde en fonction essentiellement de la démographie des patients pris en charge, laquelle dépend des contextes économiques et du niveau général de la santé publique dans les divers pays. Il est de plus important de préciser que, pour importante qu'elle soit, la pratique des traitements de l'IRCT ne représente qu'une partie des activités des néphrologues. La masse des patients atteints « d'une pathologie médicale des reins » avec ou sans altération de la fonction rénale est numériquement beaucoup plus importante que celle des patients traités pour IRCT. Une part essentielle des activités des néphrologues doit aussi avoir pour objectif la mise en œuvre et le suivi au long cours de procédés diagnostiques et thérapeutiques destinés à prévenir l'évolution des néphropathies chroniques vers l'insuffisance rénale sévère ou terminale.

L'objectif assigné au présent travail est de tenter de dégager les principaux éléments d'un possible profil d'exercice de la néphrologie clinique en France à un horizon de cinq ans. Malgré quelques spécificités nationales dans l'organisation des soins, la plupart des facteurs à prendre en compte pour une telle analyse sont en fait communs avec ceux considérés dans la majorité des pays où la néphrologie a acquis un statut de discipline médicale à part entière au cours des 40 dernières années. La démarche engagée consiste à définir les contours et le contenu des divers domaines d'action de la néphrologie et d'établir un « inventaire de l'existant » portant sur les patients ayant recours à une prise en charge néphrologique et sur les structures et les personnels médicaux et paramédicaux nécessaires pour assurer une distribution qualitativement et quantitativement satisfaisante des soins spécialisés sur l'ensemble du territoire. Une prospective à moyen terme concernant ces différents éléments sera proposée à partir de l'analyse des succès et des insuffisances constatés dans l'exercice de la discipline au cours de la période récente.

DOMAINES D'ACTION DE LA NÉPHROLOGIE

L'évolution au cours des années récentes des diverses composantes de la discipline néphrologique, la diffusion de nouveaux procédés de diagnostic et de traitement devenus accessibles à d'autres spécialités médicales ont eu pour conséquence un élargissement du partage des compétences pour la prise en charge des patients atteints de pathologie néphrologique. Ces principales modifications sont résumées sur le tableau I.

- Les patients atteints d'insuffisance rénale aiguë (IRA) complexe, associée à une ou plusieurs défaillances viscérales sont en règle pris en charge dans les unités de réanimation polyvalentes médicales ou chirurgicales. Restent traitées en néphrologie les formes les plus « légères » exemptes d'instabilité hémodynamique sévère ou de défaillance respiratoire.

- Les patients atteints de lithiasie des voies urinaires sont actuellement le plus fréquemment traités par lithotrypsie extracorporelle ou chirurgie percutanée ou endoscopique : l'accès à ces techniques est assuré le plus souvent par l'urologue. De plus en plus ne sont suivies en néphrologie que les lithiasies récidivantes ou ayant une étiologie métabolique précise nécessitant une prise en charge spécifique (oxalose, cystinurie, etc.).

- Les médecins généralistes, internistes et cardiologues prennent en charge de nombreux patients atteints d'hypertension artérielle (HTA) réagissant à des

TABLEAU I. — PROFIL GLOBAL DE L'EXERCICE DE LA NÉPHROLOGIE CLINIQUE EN FRANCE (2003).

| | ACTIVITÉS DES NÉPHROLOGUES | IMPLICATION D'AUTRES DISCIPLINES |
|---|---|--|
| Néphrologie « froide » : | → Dg (PBR), suivi, traitements | Généralistes, internistes, cardiologues etc. |
| Hypertension artérielle : | ↘ Dg et traitements d'HTA complexes | Cardiologues, internistes généralistes, etc. |
| Maladies lithiasiques : | ↘ Transfert massif en urologie | Urologues (Lithotrypsie, etc.) |
| Insuffisance rénale aiguë : | ↘ Transfert massif en réanimation(s) | Réanimation médicale ou chirurgicale |
| Insuffisance rénale chronique NON dialysée : | ↗ → Variable : partage | Internistes, généralistes, cardiologues, diabétologues |
| Insuffisance rénale chronique terminale : | ↗ | |
| Dialyse de suppléance : | → Augmentation permanente et importante | Très faible implication |
| Transplantation : | ↗ | |

schémas thérapeutiques simples. Le néphrologue n'intervient bien souvent qu'en cas de « résistance » à un traitement pluri-médicamenteux ou lorsqu'il existe une suspicion de cause rénovasculaire ou endocrinienne à l'HTA ou lorsque celle-ci est associée à une insuffisance rénale (IR) de degré variable.

- L'intervention du néphrologue est sollicitée avec une fréquence encore malheureusement inégale pour des patients présentant une symptomatologie faisant suspecter une néphropathie (protéinurie, syndrome néphrotique, hématurie micro/macrosopique, infection urinaire) avec ou sans altération franche de la fonction rénale. Ces contextes sont qualifiés actuellement de « néphrologie froide » dans la mesure où ils ne font appel qu'à des examens paracliniques et à des mesures thérapeutiques simples par opposition aux moyens techniques et humains lourds requis pour les patients atteints d'IRA ou d'IRCT. Le suivi en ambulatoire des patients exempts d'IR sévère est fréquemment partagé avec les médecins correspondants du néphrologue : généraliste, cardiologue, oncologiste, hématologue etc. La très nécessaire prise en charge commune diabéto-néphrologique des patients diabétiques avec micro- ou macroprotéinurie modérée et encore exempts d'IR avérée reste encore insuffisamment exercée.

- Le suivi des patients ayant une IRC franche mais non encore parvenue à un stade terminal n'est encore assuré que très partiellement par les néphrologues : ainsi 32 p. 100 des 1 040 patients ayant débuté un traitement par dialyse de suppléance en 1998 en Île-de-France ont consulté ou ont été hospitalisés pour la première fois en néphrologie moins de trente jours avant leur première séance de dialyse [6]. Or, un suivi néphrologique spécialisé précoce au cours de l'évolution de l'IR est largement documenté comme étant un facteur d'importance majeure pour diminuer l'incidence et la gravité des complications en rapport avec l'état d'urémie chronique, retarder l'échéance d'un début de dialyse et diminuer la morbi-mortalité en cours du traitement par dialyse [7-9].

- Le champ d'activité quasi exclusivement dévolu aux néphrologues est celui du suivi médical et technique des patients traités par les méthodes de dialyse. La gestion des patients ayant bénéficié d'une TX rénale est beaucoup plus diversifiée : elle peut, par exemple, être partagée au delà des premiers mois après la TX entre l'équipe de transplantation et le médecin néphrologue qui avait dialysé les patients ou avec le généraliste/interniste qui avait suivi les patients antérieurement à la phase avancée de l'IR ou rester complètement assurée par l'équipe néphro-urologique qui a réalisé la TX.

LA NÉPHROLOGIE EN FRANCE EN 2002 : Inventaire de l'existant

Décrire un « état de l'existant » concernant les activités exercées en néphrologie actuellement en France permet de mesurer pleinement l'énorme carence d'information qui existe en ce domaine avec pour effet, entre autres, de fragiliser toute tentative de prévision.

Les patients

Le nombre de patients présentant une pathologie autre qu'une IRCT pour laquelle ils/elles devraient être pris(es) en charge – au moins partiellement – par un néphro-

TABLEAU II. — PRÉVALENCES ET INCIDENCES ANNUELLES (PAR MILLION D'HABITANTS, PMH) DE PATIENTS TRAITÉS PAR DIALYSE POUR IRCT.

| | FRANCE 1992 83 P. 100 DES CENTRES [10] | CHAMPAGNE ARDENNES 1992-1998-2000 [11] | ÎLE-DE-FRANCE 1995-1998-2000 [6, 7] | RHÔNE-ALPES 1993-1999 [12] | LORRAINE 1997-2001 [13, 14] |
|--|---|--|---|----------------------------------|-----------------------------------|
| Incidence (pmh) | 61 | 64 | 108 | 103 | 128 |
| Prévalence (pmh) | 260 | 331 | 367 | 311 | 388 |
| Augmentation annuelle de prévalence p. 100 | — | 3,6 | 3,8 | 5,0 | 3,5 |

TABLEAU III. — NÉPHROPATHIES INITIALES CHEZ LES PATIENTS PRIS EN CHARGE POUR TRAITEMENT D'UNE IRCT.

| RÉFÉRENCES : | FRANCE 1992* 83 p. 100 DES CENTRES [10] | CHAMPAGNE* ARDENNES 1992-1998 [11] | ÎLE-DE-FRANCE* 1998 [6] | RHÔNE-ALPES** 1997-1999 [12] |
|---------------------------|---|--|-------------------------------|------------------------------------|
| Glomérulopathies p. 100 | 19,8 | 27,9 | 20,3 | 22,4 |
| Néphrop. intersti. p. 100 | 10,1 | 17,4 | 14,4 | 13,5 |
| Polykystose p. 100 | 7,3 | ND | 7,7 | 8,9 |
| Néphrop. vascul. p. 100 | 19,1 | 20,9 | 22,5 | diète 16,0 |
| Diabète p. 100 | 14,1 | 17,4 | 20,6 | diète 10,0 |
| Autres p. 100 | 29,7 | 16,3 | 14,4 | 28,8 |
| TOTAL (N) | 3 450 | # 110 | 210 | 1 006 |
| | | | | 2 296 |

* Incidence pour l'année en cours

** Prévalence Septembre 97 - Décembre 99

TABLEAU IV. — SITES DE TRAITEMENT DES PATIENTS DIALYSES POUR IRCT.

| | FRANCE | | CHAMPAGNE ARDENNES | | ÎLE-DE-FRANCE | | RHÔNE-ALPES | | LORRAINE | |
|---|----------------------|-------------------|-----------------------|-------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-------------------|-------------------|
| | 1992 (N = 13 072) | 2000 (N = 446) | 1992 (N = 446) | 2000 (N = 575) | 1995 (N = 4 018) | 2000 (N = 4 776) | 1993 (N = 1 693) | 1999 (N = 2 296) | 1998 (N = 898) | 2001 (N = 960) |
| Hémodialyse Centre p. 100 | 78,8 | 64,8 | 64,8 | 56,0 | 73,7 | 64,8 | 63,8 | 57,7 | 60 | 61 |
| Autodialyse + centres allégés p. 100 | 13,4 | 20,6 | 20,6 | 30,6 | 15,5 | 20,6 | 19,3 | 26,6 | 18 | 19 |
| Hémodialyse Domicile p. 100 | ND | 3,8 | 3,8 | 1,7 | 4,8 | 3,8 | 6,7 | 3,0 | 4 | 2 |
| Dialyse Péritonéale p. 100 | 7,7 | 10,8 | 10,8 | 11,6 | 6,0 | 10,8 | 11,9 | 11,2 | 15,5 | 16 |

logue en ambulatoire ou en hospitalisation dans un établissement de soins est inconnu. Ces patients se chiffrent par dizaines de milliers. Une estimation (indirecte) du profil des patients hospitalisés pour une pathologie rénale pourrait être fournie par les données recueillies dans les établissements de soins qui participent au programme PMSI. On peut espérer que le développement dans plusieurs régions du territoire de réseaux de soins associant structures hospitalières, médecins praticiens et laboratoires d'analyses médicales de ville rendra possible une identification plus précoce des patients ayant une IR à un stade encore peu avancé.

Il est beaucoup plus consternant d'avoir à constater qu'il n'est pas possible à la fin de l'année 2002 de connaître à partir de statistiques officielles le nombre, même approché, de patients traités sur l'ensemble du territoire national par les diverses méthodes de dialyse. Le chiffre, souvent cité dans les symposiums et repris par les médias, « d'environ 27 000 » ne repose sur aucune base solide en l'absence d'un registre opérationnel au plan national dévolu au recueil et à l'analyse des données épidémiologiques, médicales et techniques de ces patients. Un « Registre National des Insuffisants Rénaux Chroniques » avait été opérationnel entre 1990 et 1992 sous les auspices de la Société de Néphrologie et avait permis l'analyse d'informations en provenance de 83 p. 100 des centres de dialyse alors répartis sur le territoire [10]. Le fonctionnement de ce registre a du ensuite être arrêté du fait, entre autres, d'un financement insuffisant pour lui assurer une autonomie au plan technique. Le projet de « Réseau Épidémiologie et Information en Néphrologie » (REIN) qui vise à établir un système d'information national à partir de données colligées au plan régional progresse avec une regrettable lenteur et ne sera sans doute pas opérationnel sur l'ensemble du territoire avant plusieurs années. En l'état actuel, les seules informations exploitables concernant les patients dialysés sont fournies par les enquêtes réalisées dans plusieurs régions à l'initiative d'associations de néphrologues avec, dans certains cas, le soutien de caisses régionales d'assurance maladie ou d'agences régionales d'hospitalisation.

Les documents publiés au cours des récentes années concernant la région Île-de-France [6], Champagne-Ardenne [11], Rhône-Alpes [12], Lorraine [13, 14] permettent de dresser une approche des principaux paramètres épidémiologiques indispensables pour toute planification et organisation d'un système de soins. À la fin des années 1990, l'incidence annuelle des nouveaux patients pris en dialyse s'établissait en moyenne autour de 115 pmh, chiffre voisin de celui observé en 1999 dans neuf pays européens [15]. La prévalence moyenne était d'environ 420 patients pmh avec une augmentation annuelle de l'ordre de 4 p. 100 (tableau II). En Île-de-France, plus de 50 p. 100 des nouveaux patients étaient âgés de plus de 60 ans, l'incidence était cinq fois plus élevée pour les patients âgés de 75 ans et plus que pour ceux dans la tranche d'âge 18-39 ans [6]. Le pourcentage de nouveaux patients âgés de 75 ans et plus est passé en Champagne-Ardenne de 14 p. 100 en 1992 à 27 p. 100 en 1998 [11]. En Lorraine, l'incidence de nouveaux patients la plus élevée est pour les deux sexes dans la tranche 75-79 ans [13]. L'incrément d'incidence annuel moyen est en Île-de-France de 4 p. 100 entre 1992 et 1998, voisin de celui constaté entre 1990 et 1999 dans 9 pays européens, 4,8 p. 100 [15]. Dans les régions considérées pour ce travail on note chez les nouveaux patients au cours de la décennie 90 une nette tendance à la diminution des glomérulopathies primitives, une stabilité de la fréquence des néphropathies interstitielles et des polykystoses rénales, une augmentation des néphropathies « vasculaires » et une certaine variabilité inter-régionale concernant les néphropathies dues ou associées à un diabète. Glomérulo-

pathies, néphropathies vasculaires, diabète et polykystoses représentent ainsi près de 70 p. 100 des maladies rénales ayant été à l'origine de l'IRCT chez les patients pris en charge en dialyse au cours des récentes années (tableau III).

En 1999-2000/2001, 56 p. 100 à 64 p. 100 des patients recensés dans les quatre régions étaient traités par HD en centre, 19 p. 100 à 36 p. 100 en unité d'auto-dialyse ou dialyse allégée, seuls 2 p. 100 à 3,8 p. 100 des patients avaient recours à l'HD à domicile, 11 p. 100 à 16 p. 100 à la DP, l'autodialyse ou la dialyse allégée étant la modalité de traitement qui a connu la plus forte croissance autour des années récentes (tableau IV).

Les rapports annuels de l'Établissement français des Greffes (EFG) ont parmi d'autres grandes qualités celle de comporter une exhaustivité des données recensées pour l'ensemble des patients transplantés ou en attente de transplantation en France. Le rapport établi au titre de l'année 2001 pouvait faire état de 5 124 patients en attente d'un transplant rénal, 2 531 nouveaux patients ayant été inscrits sur la liste d'attente au cours de la même année. 2 022 greffes rénales ont été effectuées en 2001, dont 1 932 (95 p. 100) pour des receveurs âgés de plus de 16 ans. 53 patients ont bénéficié d'une greffe combinée rein-pancréas, alors que 195 patients restaient sur une liste d'attente d'une greffe pancréatique le 01/01/2002. Le rapport indique que 7 788 patients étaient en vie avec un transplant fonctionnel au 31/12/2001 parmi ceux qui avaient reçu un greffon rénal entre 1996 et 2000 [16]. La prévalence globale des patients suivis dont la transplantation rénale est antérieure à 1996 n'est pas disponible.

Les sites d'exercice de la néphrologie

L'identification exhaustive des établissements de soins de toute nature ou des médecins qui assurent le suivi des patients atteints de maladies rénales aiguës ou chroniques n'est pas réalisable actuellement. Des informations partielles, mais fiables concernant les sites de traitement de l'IRCT figurent sur le site Web de la Société de Néphrologie (www.Soc-nephrologie.org) et celles concernant les Unités de Transplantation sont répertoriées par l'EFG (www.efg.sante.fr). En septembre 2002 étaient ainsi recensés 240 centres de dialyse « conventionnels », publics, associatifs ou privés (4,10 pmh) et 435 unités d'autodialyse, soit 7,4 pmh. 9 régions sur 22 avaient un nombre de centres de dialyse ou d'autodialyse supérieur à la moyenne nationale, avec un taux supérieur pour les deux types de structures dans 4 régions (Aquitaine, Auvergne, Corse, Midi-Pyrénées). 37 unités de transplantation rénale pour adultes et 8 unités de transplantation pédiatrique étaient réparties dans les 7 inter-régions définies pour l'organisation de la transplantation d'organes en France (incluant la Réunion et les Antilles). 21 p. 100 des centres de transplantation adultes et 37 p. 100 des centres pédiatriques étaient implantés en Île-de-France où résident 16 p. 100 de la population française totale.

Activités de néphrologie pédiatrique

La Société de Néphrologie pédiatrique recensait en 2001, 25 centres prenant en charge des enfants de moins de 15 ans atteints d'IRCT. Sur la période 1998-2001, 164 enfants étaient traités annuellement par HD. Cette technique était en constante diminution, de 181 enfants en 1998 à 164 enfants en 2001. En moyenne, 44 enfants

étaient traités annuellement par DP (au maximum 52 en 1999) et 86 bénéficiaient d'une transplantation rénale (au maximum 93 en 2000) [17]. Cette diminution progressive des enfants traités par HD est due à la priorité décidée par l'EFG pour l'attribution des greffons aux enfants, associée à une politique volontariste pour développer la transplantation préemptive et un choix souvent préférentiel de la DP comme méthode de dialyse. Le maintien des postes d'HD dans les centres pédiatriques est néanmoins justifié par le souci d'éviter des déplacements trop lointains à des enfants habitant en dehors des grandes agglomérations et également pour maintenir et transmettre l'expertise en matière de techniques de dialyse pour les néphropédiatres, les infirmières et autres personnels soignants impliqués dans les traitements des enfants atteints d'IRCT. Plus de 900 enfants receveurs de transplant rénal étaient suivis régulièrement dans les centres. Ces chiffres illustrent bien le dynamisme des équipes de néphrologie pédiatrique pour privilégier très activement la TX rénale par rapport aux méthodes de dialyse chez les enfants et jeunes adolescents.

Les néphrologues

L'essor important des activités de néphrologie clinique, associé aux mesures gouvernementales prises depuis une douzaine d'années en vue de réduire le nombre de médecins spécialistes en formation (suppression des CES, réduction du nombre d'Internes seuls médecins ayant accès aux spécialités), ont été à l'origine d'un déséquilibre croissant entre le nombre de néphrologues requis et l'apport de nouveaux spécialistes : dès 1994, ce déséquilibre était considéré comme « poser un réel problème de santé publique » [18-20]. Huit ans plus tard une « forte préoccupation » est devenue une « véritable crise » pour laquelle aucune sortie n'est en vue à moyen terme. Au déficit en médecins dans plusieurs spécialités (chirurgie, anesthésie, pédiatrie, et néphrologie) s'ajoute en effet un déficit global en médecins pour la correction duquel des mesures (enfin !) débutées depuis deux ans (augmentation du *numerus clausus*) ne permettent pas d'escompter une amélioration significative de la démographie médicale avant au moins une dizaine d'années.

À l'initiative conjointe de la Société de Néphrologie, de la Société francophone de Dialyse et de la Fédération des Syndicats de Néphrologues les données les plus récentes sur la démographie des néphrologues français ont été rassemblées en 2002 par H. Nivet, Cl. Maingourd et l'équipe de néphrologie de Tours que l'auteur de ce travail remercie tout particulièrement pour lui avoir permis d'exposer ici les principaux résultats de leur enquête.

En décembre 2002 on recensait 1 326 néphrologues exerçant sur l'ensemble du territoire français, soit environ 22 pmh. La densité la plus faible était relevée en Poitou-Charentes (14 pmh), la plus forte en Île-de-France (29 pmh). La prédominance masculine était à hauteur de 70 p. 100, l'âge moyen pour les deux sexes était de 46,6 ans, 19 p. 100 des néphrologues étant âgés de plus de 55 ans. Trente-deux p. 100 des néphrologues avaient acquis leur qualification par la voie du CES de néphrologie, (ancien régime), 24 p. 100 par celle de l'Internat des Hôpitaux. Vingt-deux p. 100 étaient titulaires d'un DES de néphrologie, 10 p. 100 d'un DIS. Cinq p. 100 bénéficiaient d'une équivalence de qualification en néphrologie de nature diverse et 6 p. 100 ne possédaient aucune qualification officielle dans la

discipline. Un tiers des néphrologues exerçaient principalement leurs activités en CHU, (un titre universitaire n'étant cependant détenu que par 7 p. 100 d'entre eux), 31 p. 100 en CHR, 19 p. 100 dans des établissements privés, 13 p. 100 en milieu associatif et seuls 2 p. 100 se consacraient principalement à la recherche. 51 p. 100 des néphrologues indiquaient que la majorité de leurs activités étaient exercées dans le domaine de la dialyse (Source : site web de la Société de Néphrologie www.soc-nephrologie.org).

QUELLES PRÉVISIONS ENVISAGEABLES À L'HORIZON 2007 ?

Toute tentative de prévisions à cinq ans concernant l'exercice de la néphrologie en France est limitée par au moins deux obstacles principaux : d'une part, la fragilité de nombreuses données de « l'existant » disponible en 2002 (détaillé ci-dessus) et d'autre part les importantes modifications prévues pour l'organisation des traitements de l'IRCT incluses dans les décrets ministériels de septembre 2002 [21].

Au risque de décevoir quelque peu le lecteur, on se bornera ici à proposer une vision plus axée sur des « tendances » plutôt qu'à l'énoncé de données chiffrées précises qui comporteraient nécessairement d'importantes marges d'erreur du fait de l'absence de bases de références vraiment solides.

Les patients

Plusieurs enquêtes récentes, nationales et internationales, déjà évoquées confirment la persistance d'une prise en charge néphrologique spécialisée beaucoup trop tardive de nombreux patients atteints d'IRC [22]. Un suivi néphrologique plus précoce est indispensable pour instituer de façon plus large et rationnelle les mesures actuellement reconnues comme efficaces pour ralentir la progression de l'IRC, maintenir chez les patients un état clinique et biologique satisfaisant, prévenir les complications en rapport direct ou indirect avec l'IRC et définir précocement avec chaque patient les modalités les plus appropriées de son traitement ultérieur de l'IRCT [9, 23]. Selon des travaux récents, un tel suivi spécialisé devrait être entrepris pour tout patient dont la filtration glomérulaire (FG) serait inférieure à 60 ml/min/1,73 m² [24, 25], la mesure de la FG étant réalisée avec des méthodes très standardisées, telle la moyenne des clairances sur 24 heures de l'urée et de la créatinine ou le taux de créatinine plasmatique calibré selon l'équation modifiée de l'étude MDRD [26, 27], la valeur « brute » du taux de créatinine plasmatique étant considérée comme insuffisamment précise [28, 29].

Suivant un tel critère, 4,6 p. 100 de la population des USA (âgée de plus de 15 ans, soit près de dix millions de personnes), devraient être pris en charge par des néphrologues [25]. Une extrapolation de cette estimation à la population française âgée de plus de 20 ans (44,5 millions en 2001 selon les statistiques de l'INED) montre que près de deux millions de sujets devraient ainsi entrer dans un schéma de médecine préventive vis-à-vis de l'IRC, soit cinquante fois plus que la population actuelle de patients actuellement traitée par dialyse ou TX pour IRCT [30]. Les résultats de l'étude NHANES III sont encore plus alarmistes : dans une population

de 13 251 patients non diabétiques, 13 p. 100 avaient une FG inférieure à 60 ml/min/1,73 m² et 0,26 p. 100 inférieure à 30 ml/min/1,73 m², soit pour une population totale âgée de plus de 15 ans (216 millions), respectivement 28 millions et 568 000 de sujets [31] ! Ces chiffres réellement alarmants doivent toutefois être interprétés avec précaution : les différentes méthodes de mesure de la FG ne donnent pas des résultats identiques, sur- ou sous-estimant la FG réelle, en particulier selon l'âge des sujets. De plus, la valeur isolée de la FG ne résume pas à elle seule le potentiel évolutif de la maladie vers le stade terminal de l'IRC, car d'autres facteurs essentiels interviennent pour une telle évolution : HTA, syndrome néphrotique, nature et mécanisme de la néphropathie etc. [32]. Les recommandations récentes, plus réalistes, [26, 33] plaident pour une prise en charge des patients par un médecin généraliste correctement instruit jusqu'à ce que la FG s'abaisse à 30 ml/min/1,73 m². À ce moment les patients devraient être impérativement adressés à un néphrologue pour un suivi désormais devenu conjoint mais où le rôle du néphrologue devient, par la force des choses, progressivement plus important au fur et à mesure de la progression de l'IRC vers le stade terminal. Même si les chiffres ci-dessus sont contestables et de surcroît ne peuvent être fidèlement transposés à la population française, il demeure hors de doute qu'une stratégie de prévention plus large et plus efficace vis-à-vis des conséquences de l'IRC devra concerner une fraction beaucoup plus importante de la population qu'actuellement.

Le profil épidémiologique des patients candidats à un traitement par dialyse ou TX ne paraît pas devoir connaître d'importantes modifications par rapport à celui observé à la fin de la décennie 90, la majorité d'entre eux étant âgés de plus de 60 ans lors du début d'un tel traitement. Or, l'augmentation la plus forte observée dans la population française générale concerne les tranches d'âge supérieures à 60 ans : entre 1992 et 2002, la population française globale s'est accrue de 3,3 p. 100, mais seulement de 0,4 p. 100 pour les sujets âgés de 20 à 59 ans, alors que l'accroissement est de 1,1 p. 100 pour les personnes âgées de plus de 60 ans et de 1,3 p. 100 pour celles âgées de 75 ans et plus [30]. Les néphropathies en plus forte augmentation sont les néphropathies vasculaires et celles dues ou associées à un diabète [11, 12]. Les données démographiques et épidémiologiques sont donc synergiques pour que les nouveaux patients à prendre en charge pour traitement d'une IRCT soient en majorité des personnes âgées ou très âgées souffrant de poly-pathologies à composantes vasculaires multiples et invalidantes. De telles comorbidités rendent nécessaire la pratique d'un traitement par dialyse dans des centres lourds, bien médicalisés, et constituent de plus des contre-indications le plus souvent définitives à une TX rénale. Ce contexte rend très plausible le maintien de l'accroissement annuel de l'incidence de nouveaux patients de l'ordre de 4 p. 100, et d'une prévalence de l'ordre de 5 à 6 p. 100, conforme à celle escomptée pour les autres pays de l'UE [1, 4, 15] et un peu inférieure aux 7 à 8 p. 100 escomptés aux USA [3] ou au plan mondial [1]. Un effet significativement bénéfique des mesures préventives actuellement préconisées pour ralentir la progression des IRC vers la phase terminale qui permettrait d'atteindre un « plateau » d'incidence ou de prévalence de patients en IRCT ne sera sans doute perceptible que très postérieurement à 2007 [34]. Enfin, il convient de noter que 8,7 p. 100 des patients pris en dialyse en Île-de-France en 1998 recommençaient un tel traitement après échec plus ou moins tardif d'une TX [6]. Cette cause d'IRCT est sans doute appelée à augmenter au fur et à mesure de l'accroissement et du vieillissement des patients ayant bénéficié d'un transplant rénal.

Pour la première fois en 2001, plus de 2000 patients ont reçu un transplant rénal, confirmant ainsi une augmentation très progressive mais constante du nombre annuel de TX rénales effectuées en France depuis huit ans [16]. Il faut espérer que cette tendance va se poursuivre grâce à de meilleures coordinations pour la collecte d'organes et à un plus large recours à des donneurs d'organes vivants, lesquels restent encore peu fréquents (5 p. 100).

Sites et modalités de traitement de l'IRCT

À la fin de l'année 2002, aucune révolution d'ordre technique susceptible de modifier radicalement les stratégies de traitement de l'IRCT n'est perceptible à court terme. En revanche, les directives ministérielles de septembre 2002 (qui ont été élaborées dans le cadre du programme d'action IRC 2002-2004 présenté lors du Colloque IRC et Santé Publique en septembre 2001) établissent une nouvelle organisation générale des activités de traitement de l'IRCT en France et définissent de façon précise les conditions techniques de fonctionnement et d'encadrement médico-infirmier des unités de traitement [21]. Ces textes pourront déjà avoir dans cinq ans des conséquences notables sur la répartition quantitative et qualitative des nouveaux sites de traitement de l'IRCT qui seront créés en France et sur celle des patients qui seront traités dans les diverses catégories d'Unités définies dans les textes. Le remplacement du « carcan » de la carte sanitaire par un système permettant la création ou l'extension d'unités de traitement de l'IRCT, en fonction de critères de besoins évalués au plan régional suivant la démographie et la typologie des patients, constitue une véritable « révolution culturelle » et une perspective de significative amélioration par rapport aux conditions antérieures. Toutefois, compte tenu des « périodes intermédiaires » envisagées pour la mise en place de la réforme, ses pleins effets ne seront sans doute pas appréciables avant l'année 2010. Il est ainsi prématuré d'énoncer actuellement des schémas de répartition de nouvelles structures de traitement à l'horizon 2007 ou d'anticiper des proportions de patients qui seront alors traités dans des centres d'HD conventionnels, en unités de dialyse médicalisée, en unités d'autodialyse simple ou assistée. Par contre un accroissement franc du nombre de patients traités par HD à domicile ou DP apparaît peu probable, car les raisons médicales et socio-environnementales qui ont conduit ces dernières années à la diminution considérable ou à la relative stagnation du recours à l'une et l'autre de ces techniques ne peuvent que perdurer. Enfin, aucune demande pour la création de nouveaux centres de transplantation rénale n'a été jugée recevable par les autorités ministérielles en décembre 2002, sauf pour la prise en charge des populations résidant en Martinique-Guadeloupe-Guyane (JO du 7 décembre 2002). Il est très probable qu'une telle attitude persistera à être adoptée par les autorités ministérielles au cours des toutes prochaines années.

Les néphrologues

Les éléments décrits au titre de l'année 2002 dans la première partie de ce travail permettent de prédire que le déficit en néphrologues qualifiés va connaître une considérable et inéluctable aggravation pendant au minimum une dizaine d'années. Cette situation va rendre inévitable d'importantes révisions dans les modalités

TABLEAU V. — ORGANIGRAMME DES TRAITEMENTS DE L'IRCT PAR LES MÉTHODES DE DIALYSE DE SUPPLÉANCE (DÉCRETS 2002-1197 ET 1198 ; JO DU 25/09/02).

| MODALITÉ DE TRAITEMENT | PERSONNELS MÉDICAUX ET OBLIGATIONS |
|--|--|
| Hémodialyse en centre : | <ul style="list-style-type: none"> – minimum : 2 néphrologues ; + 1 si > 15 postes/tranche 8 – astreinte 24 h/24 h – consultation médicale « régulière »... |
| Hémodialyse : Unité médicalisée : | <ul style="list-style-type: none"> – disponibilité « f/impératif de sécurité » – visite 1 à 3/semaine – consultation médicale : 1/mois – astreinte 24 h/24 h |
| Autodialyse simple (a) assistée (b) | <ul style="list-style-type: none"> – visite : 3/mois (a) – 1/mois (b) – consultation médicale : 1/3 mois – astreinte 24 h/24 h |
| Hémodialyse domicile | <ul style="list-style-type: none"> – astreinte 24 h/24 h – consultation médicale : fréquence ND |
| Dialyse péritonéale domicile | <ul style="list-style-type: none"> – astreinte 24 h/24 h – consultation médicale : fréquence ND |

ND : non déterminée.

d'exercice de la spécialité pour que reste assuré à la population un accès aux soins adapté aux critères quantitatifs et qualitatifs qu'elle est en droit d'attendre du système de santé.

Selon les données recueillies dans l'enquête réalisée en 2002 par l'équipe de Tours, en moyenne, 14 néphrologues atteindront chaque année l'âge de 65 ans entre 2002 et 2007. Ce nombre doit être augmenté d'un nombre supplémentaire mais non réelement prévisible de néphrologues qui choisiront de prendre leur retraite avant l'âge de 65 ans auquel s'ajoute celui également imprévisible des changements d'activité ou de décès. À plus long terme, entre 2002 et 2012 au moins, 239 néphrologues (18 p. 100 des actifs actuels) pourront avoir quitté leurs occupations professionnelles.

Face à ces « sorties d'activités », les prévisions d'apport en nouveaux néphrologues sont très alarmantes. Selon les statistiques du Conseil National de l'Ordre des Médecins, 99 médecins ont obtenu leur qualification en néphrologie entre 1999 et 2001 au terme du cursus du DES de néphrologie et 81 médecins originaires de pays hors Union Européenne (UE) ont été qualifiés sur validation d'un dossier présenté à la Commission de Qualification de l'Ordre des Médecins [35]. Le nombre annuel moyen de nouveaux néphrologues était ainsi voisin de 60 (un par million d'habitants !). Or, l'obtention d'une qualification en Médecine spécialisée pour les médecins originaires de pays hors UE a été supprimée en janvier 2002 pour une durée indéfinie alors qu'elle a permis officiellement l'exercice de la spécialité à près de 50 p. 100 des nouveaux néphrologues diplômés depuis 1999. Environ 40 étudiants suivent chaque année le cursus du DES de néphrologie

(B. Moulin, communication personnelle). Les données colligées par M. Labeeuw et coll. dans la région Rhône-Alpes (5,6 millions d'habitants) conduisent à évaluer les besoins requis uniquement pour les soins à prodiguer aux patients traités par dialyse à un apport de 5 nouveaux néphrologues par an par million d'habitants [36]. Par extrapolation à l'ensemble de la population française, 55 nouveaux néphrologues devraient donc être formés chaque année pour cette seule activité, sans donc inclure les besoins requis pour le suivi des patients non dialysés ni ceux transplantés. Selon le rapport de l'EFG au titre de l'année 2001, 16 centres de TX suivaient chacun de façon complète ou partielle plus de 200 patients ayant bénéficié d'une greffe rénale entre 1996 et 2000, 18 centres assumaient cette charge pour 100 à 200 patients. La charge de travail de consultation pré- et post-TX pour un centre réalisant 60 à 80 greffes par an est évaluée à près d'un équivalent pleintemps. L'impasse devient complète et tout commentaire additionnel superflu si les modalités de surveillance des patients dialysés, qui sont détaillées dans les décrets ministériels de septembre 2002, devaient être appliquées de façon rigoureuse et généralisée (tableau V).

Face à ces sombres perspectives, quelles mesures proposer ?

Augmenter pendant plusieurs années le nombre de nouveaux néphrologues qualifiés : cet objectif logique apparaît très peu réalisable compte tenu du déficit global en nombre de médecins, de la politique restrictive vis-à-vis de l'accès aux spécialités par la voie de l'Internat et du tarissement du « vivier » des médecins d'origine hors UE. Quand bien même y aurait-il un nombre global de médecins devenu suffisant, il est à craindre que la néphrologie ne figure pas en tête de liste des spécialités les plus attractives en raison, soit de son caractère jugé « compliqué, voire élitiste », soit du fait des contraintes et disponibilité très importantes que son exercice requiert en pratique clinique.

En fait, le transfert de certaines activités actuellement exercées par les néphrologues vers d'autres personnels soignants va s'avérer indispensable, à l'instar de ce qui est déjà pratiqué aux Etats-Unis par les « *nephrology-nurse-practitioners* » [37, 38]. Il sera nécessaire d'organiser pour des infirmières DE un enseignement spécialisé de 1 à 2 ans, validé par un diplôme, analogue dans son principe à celui existant, par exemple, pour les infirmières-anesthésistes ou les manipulateurs d'électroradiologie médicale. Les responsabilités qui seront confiées à ces personnels très sélectionnés, bien formés, encadrés et devant suivre obligatoirement un programme de formation continue pourraient alléger considérablement de nombreuses charges de routine « dévoreuses de temps » actuellement remplies par les médecins.

Ce concept est conforté par les résultats d'une enquête conduite en 2002 auprès de néphrologues « représentatifs » de six pays européens voisins (tableau VI) : la néphrologie est une spécialité autonome en Belgique, Espagne, Italie, Royaume-Uni, mais reste intégrée dans le cadre de la médecine interne en Allemagne et aux Pays-Bas. Le nombre de néphrologues est jugé insuffisant en 2002 dans 4 pays sur 6 (Allemagne, Italie, Pays-Bas, Royaume-Uni). Le recours à des infirmières spécialisées en renfort de médecins néphrologues en nombre insuffisant est jugé nécessaire en Allemagne, Pays-Bas, Royaume-Uni, alors qu'un appel à des médecins généralistes n'est suggéré qu'en Belgique. En Italie, la pénurie en néphrologues devrait conduire à un regroupement de centres de faible capacité.

TABLEAU VI. — LES NÉPHROLOGUES CLINIENS EN EUROPE DE L'OUEST. ESTIMATION QUANTITATIVE EN 2002 ET... 2007 (?).

| | 2002 | | | 2007 | | |
|-------------|------------------------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------------|
| | NÉPHROLOGIE SPÉCIALITÉ RECONNUE | NÉPHROLOGUES EN ACTIVITÉ | NÉPHROLOGUES EN FORMATION | NÉPHROLOGUES EN ACTIVITÉ | NÉPHROLOGUES EN FORMATION | ALTERNATIVES |
| Allemagne | non (Méd. Int.) | Suff. | Insuff. | Insuff. | Insuff. | Infirmières spécialisées |
| Belgique | oui | Insuff. | Suff. | ? | Médecin généraliste | |
| Espagne | oui | Suff. | Suff. | Suff. | ↑ Néphrologues | |
| Italie | oui | Suff. | Insuff. | Insuff. | ↓ Centres de faible capacité | |
| Pays-Bas | non (Méd. Int.) | Suff. | Insuff. | Insuff. | Insuff. | Infirmières spécialisées |
| Royaume-Uni | oui | Insuff. | Insuff. | Insuff. | Insuff. | Infirmières spécialisées |

(Suff. : nombre suffisant)

(Insuff. : nombre insuffisant)

CONCLUSION

À un horizon de cinq ans.

- Une forte augmentation du nombre de patients devant bénéficier d'une prise en charge néphrologique, au moins partielle, serait à escompter si les mesures préventives vis-à-vis de la progression de l'IRC devaient être appliquées à une fraction beaucoup plus large de la population.

- L'incidence annuelle de nouveaux patients à prendre en charge pour IRCT pourrait s'accroître d'environ 4 p. 100 et la prévalence annuelle de patients traités pour IRCT augmenter d'environ 5 à 6 p. 100.

- Si la répartition des maladies rénales primitives chez les patients atteints d'IRC ne devrait pas connaître d'importantes modifications, les charges de soins à dispenser à des patients de plus en plus âgés atteints de comorbidités plus nombreuses et complexes seront de plus en plus lourdes. Un nombre croissant de patients dialysés devront ainsi recevoir leur traitement en centre lourd ou unité de dialyse médicalisée.

- L'offre d'organes en vue de transplantation rénale chez l'adulte restera insuffisante par rapport aux besoins. Une franche augmentation du nombre de donneurs d'organes vivants doit être espérée.

- Les préoccupations les plus graves ne sont pas d'ordre logistique, matérielles ou financières mais ont trait au déficit massif en néphrologues qualifiés contre lequel aucune mesure correctrice réellement efficace à court ou moyen terme n'est actuellement applicable ou même en vue. Cette situation va rendre indispensable une délégation de certaines charges de travail actuellement effectuées par les médecins à des personnels paramédicaux ayant reçu une formation spécialisée et dont les connaissances devront être régulièrement actualisées par une participation obligatoire à un cycle de formation continue.

- Enfin, au cas où un travail analogue à celui-ci devrait être envisagé pour la période 2007-2012, il serait fortement souhaitable que le(s) futur(s) auteur(s) puisse (ent) enfin bénéficier d'un véritable outil rassemblant les données épidémiologiques et démographiques concernant la néphrologie à l'échelle nationale qui permettrait alors d'élaborer une évaluation plus fine et peut-être plus contributive de l'existant et du futur en néphrologie...

Remerciements

Nos remerciements vont aux Professeurs M. Kessler, H. Nivet, B. Moulin, G. Champion, ainsi qu'à Mlle Kassis (Conseil de l'Ordre National des Médecins) pour les documents qu'ils/elles ont mis à notre disposition pour ce travail, ainsi qu'aux Professeurs A. Davison (Leeds), R. Krediet (Amsterdam), Y. Pirson (Bruxelles), C. Ponticelli (Milan), E. Ritz (Heidelberg) et A. Sanz-Guajardo (Madrid) pour les informations qu'ils nous ont fournies sur l'exercice de la néphrologie dans leur pays.

BIBLIOGRAPHIE

1. MOELLER S, GIOBERGE S, BROWN G. ESRD patients in 2001 : global overview of patients, treatment modalities and development trends. *Nephrol Dial Transplant*, 2002, **17**, 2071-2076.
2. SCHENA FP. Epidemiology of end-stage renal disease : International comparisons of renal replacement therapy. *Kidney Int*, 2000, **57**, S539-S545.
3. XUE JL, MA JZ, LOUIS THA et al. Forecast of the number of patients with End-Stage Renal Disease in the United States to the year 2010. *J Am Soc Nephrol*, 2001, **12**, 2753-2758.
4. BRIGGS DJ, BERTHOUX F, JONES E. Predictions for future growth of ESRD prevalence. *Kidney Int*, 2000, **57**, S46-S48.
5. LYSAGHT MJ. Maintenance dialysis populations dynamics : current trends and long-term implications. *J Am Soc Nephrol*, 2002, **13**, 37-40.
6. JUNGERS P, CHOUKROUN G, ROBINEAU C et al. Épidémiologie de l'insuffisance rénale terminale en Île-de-France : enquête coopérative prospective en 1998. *Néphrologie*, 2000, **21**, 239-246.
7. JUNGERS P, CHOUKROUN G, OUALIM Z et al. Beneficial influence of recombinant human erythropoietin therapy on the rate of progression of chronic renal failure in predialysis patients. *Nephrol Dial Transplant*, 2001, **16**, 307-312.
8. PRAGA M. Slowing the progression of renal failure. *Kidney Int*, 2002, **61**, S18-S22.
9. JUNGERS P, MASSY ZA, NGUYEN-KHOA T et al. Longer duration of predialysis nephrological care is associated with improved long-term survival of dialysis patients. *Nephrol Dial Transplant* 2001, **16**, 2357-2364.
10. Société de Néphrologie. Registre National des Insuffisants Rénaux Chroniques. Volume III - 1992.
11. MONTAGNAC R, SCHILLINGER F, LAVAUD S et al. Intérêt d'un Registre des Insuffisants Rénaux Terminaux. Expérience de la Région Champagne-Ardenne. *Néphrologie*, 2000, **21**, 431-435.
12. LABEEUW M, AR. Néphrologie et COTER Néphrologie Rhône-Alpes. Traitement de l'insuffisance rénale terminale par dialyse en Rhône-Alpes : évolution pour la période 1993-1999. *Néphrologie*, 2001, **22**, 161-166.
13. BRIANCON S. pour EPIREL REIN. Incidence de l'insuffisance rénale terminale en Lorraine 1997-2001.
14. NEPHROLOR-REIN (Lorraine). Enquête de prévalence de l'insuffisance rénale terminale en Lorraine 2001.
15. STENGL B, MANDEREAU L, VAN DIJK P et al. Variations géographiques des tendances de l'incidence de l'insuffisance rénale traitée en Europe 1990-1999. *Néphrologie*, 2002, **23**, A293.
16. Établissement Français des Greffes. Rapport d'Activité 2001. La Greffe Rénale. pp. 194-219.
17. CHAMPION G, Société de Néphrologie Pédiatrique. Recrutement des enfants en insuffisance rénale terminale en France. Actualisation 2001.
18. NIVET H, MAINGOURD C. Démographie des Néphrologues en France. *Néphrologie*, 1994, **15**, 321-325.
19. Société de Néphrologie, Sanesco. IRC 2000. Livre blanc de la néphrologie. *Néphrologie*, 1996, **1**, 15-19, 37-42.
20. SUC JM, FILLASTRE JP, CHARLET JP et al. La Néphrologie hospitalo-universitaire. Analyse démographique. *Néphrologie*, 1996, **17**, 145-148.
21. Décrets N° 2002 - 1997 et 1998 du 23 Septembre 2002 relatifs aux conditions techniques de fonctionnement des établissements de santé qui exercent l'activité de traitement de l'insuffisance rénale chronique par la pratique de l'épuration extrarénale et modifiant le Code de la santé publique. *Journal officiel de la République Française*, 25 Septembre 2002, **224**, 15811 et 15813.
22. JUNGERS P, ROBINO C, CHOUKROUN G et al. Évolution de l'épidémiologie de l'insuffisance rénale chronique et prévision des besoins en dialyse de suppléance en France. *Néphrologie*, 2001, **22**, 91-97.
23. JUNGERS P, ROBINO C, CHOUKROUN G et al. Incidence of anaemia and use of epoetin therapy in pre-dialysis patients : a prospective study in 403 patients. *Nephrol Dial Transplant*, 2002, **17**, 1621-1627.
24. CORESH J, ASTOR BC, GREENE T et al. Prevalence of chronic kidney disease and decreased kidney function in the Adult US Population : Third National Health and Nutrition Examination Survey. *Am J Kid Dis*, 2003, **41**, 1-12.

25. CORESH J. The spectrum of chronic kidney disease in the USA. *Am J Kidney Dis*, *in press*.
26. European Best Practice Guidelines for Haemodialysis (Part1) : Measurement of renal function : *Nephrol Dial Transplant*, 2002, **17**, Suppl 7, 7-9
27. LEVEY AS, BOSCH JP, LEWIS JB et al. A more accurate method to estimate glomerular filtration rate from serum creatinine : a new prediction equation : Modification of diet in renal disease study group. *Ann Intern Med*, 1999, **130**, 461-470.
28. KEMPERMAN, FA, KREDIET RT, ARISZ L. Formula-derived prediction of the glomerular filtration rate from plasma creatinine concentration. *Nephron*, 2002, **91**, 547-558.
29. K/DOQI. Clinical practice guidelines for chronic kidney disease : Evaluation, classification and stratification. Evaluation of laboratory measurements for clinical assessment of kidney disease. *Am J Kid Dis*, 2002, **39**, S76-S112.
30. PISON G. La population de la France en 2001. *Popul Soc*, 2002, **360**, 1-4.
31. CLASE CM, GARG AX, KIBERD BA. Prevalence of low glomerular filtration rate in non diabetic Americans : Third National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III). *J Am Soc Nephrol*, 2002, **13**, 1338-1349.
32. COLADONATO J, KLASSEN P, OWEN WF Jr. Perception versus reality of the burden of chronic kidney disease in the United States. *J Am Soc Nephrol*, 2002, **13**, 1686-1688.
33. K/DOQI. Clinical practice guidelines for chronic kidney disease : Evaluation, classification and stratification. Evaluation and treatment. *Am J Kid Dis*, 2002, **39 2 Suppl 1**, S15-S69.
34. LOCATELLI F, DEL VECCHIO L. How long can dialysis be postponed by low-protein diet and ACE-Inhibitors ? *Nephrol Dial Transplant*, 1999, **14**, 1360-1364.
35. Conseil de l'Ordre National des Médecins. (Communication personnelle).
36. LABEEUW M et les Néphrologues de l'ARN. Évaluation des besoins en néphrologues dans la prochaine décennie dans une région Française. *Néphrologie*, 2002, **23**, 254.
37. BOLTON WK. Nephrology Nurse Practitioners in a collaborative care model. *Am J Kid Dis*, 1998, **31**, 786-793.
38. BOLTON WK. The role of the nephrologist in ESRD/Pre-ESRD care : A collaborative approach. *J Am Soc Nephrol*, 1998, **9**, 90-95.