



Impact environnemental des déchets hydriques d'hémodialyse hospitalière : évaluation préliminaire

Philippe M. CHAZAL - ENSIL - LIMOGES

L'augmentation de l'espérance de vie humaine est notamment due à la phénoménale avancée de la Médecine depuis quelques dizaines d'années. Par exemple, l'hémodialyse évite ainsi annuellement plusieurs milliers de décès en France. Comme tout service hospitalier, les centres d'hémodialyse rejettent des eaux usées à l'égout. Ces eaux rejoignent le réseau d'assainissement et aboutissent à la station d'épuration locale. En France, la très grande majorité des stations d'épuration (STEP) fonctionne sur principe biologique.

Ainsi la matière chimique contenue dans les effluents usés est "digérée" par les microbes de la STEP et se trouve donc convertie en biomasse (les boues) que l'on sépare de l'eau après traitement. L'eau ainsi débarrassée de la matière chimique qu'elle contenait à son entrée en station, est rejetée dans l'environnement. Tout élément qui peut inhiber la croissance des microbes est un facteur éventuel de dysfonctionnement de la STEP et donc de rejet dans l'environnement de substances indésirables. De par leur nature, les déchets hydriques hospitaliers peuvent contenir des agents chimiques (détergents, antiseptiques, antibiotiques, cytostatiques...) capables d'exercer une telle action inhibitrice. La législation en la matière est très floue, voire inexistante, mais l'on peut raisonnablement penser que dans un avenir plus ou moins proche, les centres hospitaliers se trouvent impliqués dans le prétraitement de leurs eaux résiduaires avant que ces dernières arrivent dans le réseau d'assainissement local. Dans ce but, il est fort possible qu'une analyse poste à poste des rejets soit envisagée. Cet article propose une estimation préalable de ce qu'il peut en être des déchets hydriques de l'hémodialyse.

ASPECTS QUANTITATIFS DES DÉCHETS HYDRIQUES HOSPITALIERS : PART DE L'HÉMODIALYSE

Si l'on considère tout d'abord ces derniers d'un point de vue quantitatif, on constate que le milieu hospitalier est un gros producteur d'eau usée. En effet, un habitant rejette quotidiennement pour ses besoins domestiques entre 150 et 200 litres d'eau résiduaire alors que cette même production atteint entre 400 et 1200 litres pour un patient hospitalier. Les données chiffrées de la littérature sont peu nombreuses et disparates, aussi nous fierons-nous, pour l'estimation proposée, à une étude complète menée par Leprat et coll. (1) au CHRU Dupuytren de LIMOGES. Cet établissement produit quotidiennement 1300 m³/j pour environ 1260 lits actifs. Si l'on se fie à la quantité minimale d'eau usée traitée par la STEP de la commune qui est 47 000 m³/j, il apparaît donc que le CHRU participe à la charge volumique de la station à raison de 3 %, ce qui est faible. De plus si l'on considère les paramètres physico-chimiques globaux du niveau de charge polluante que l'on applique aussi aux rejets domestiques et industriels (DCO, DBO5, MES, NTK), il apparaît que ces derniers sont faibles, comparativement à ceux déterminés pour les effluents urbains habituels.

Leprat et coll. (1) ont également estimé que le centre d'hémodialyse de ce CHRU rejette en moyenne 1,74 % du volume total des déchets hydriques hospitaliers. Ramené au volume de la STEP de LIMOGES, les rejets hydriques d'hémodialyse ne représentent donc que 0,05 % environ du volume total, ce qui est extrêmement faible. Nous n'avons pas trouvé de chiffres traduisant la contribution de l'hémodialyse à la charge polluante globale (DCO, DBO5, MES, NTK). Ce niveau est probablement très faible : en effet (1) le couple bâtiment principal-blanchisserie

produit déjà respectivement 88, 97, 94 et 92 % de DCO, DBO5, MES et NTK. Qualitativement, l'hémodialyse peut par exemple y contribuer par l'apport de composés provenant des rejets du patient : urée, acide urique, créatinine, ions divers... Ces déchets sont ceux que tout être humain rejette.

PART DES REJETS HYDRIQUES D'HÉMODIALYSE DANS LES DÉCHETS HOSPITALIERS SPÉCIFIQUES

De par les soins qui y sont prodigués, les centres hospitaliers rejettent des déchets hydriques liés à la nature même de ces soins. Nous proposons une liste qui est loin d'être exhaustive. Ces déchets peuvent appartenir au moins à l'une des cinq classes ci-dessous :

- antiseptiques : eau de javel, Dakin, formol, glutaraldéhydes, acide peracétique, bétadine, chlorhexidine...
- agents médicamenteux : antibiotiques, antiviraux, cytostatiques, analgésiques...
- métaux lourds : argent (radiologie), mercure (en très forte régression, mais non totalement absent)...
- éléments radioactifs (ces éléments semblent constituer un problème mineur dans la mesure où des collectes spécifiques sont organisées)
- agents infectieux (bactéries, virus, fungi, parasites...)

La question se pose donc de déterminer à quel niveau les déchets hydriques d'hémodialyse se situent dans cette liste. En première approche, on peut impliquer la contamination de ces déchets par des antiseptiques, des agents médicamenteux et, en raisonnant au pire, par d'éventuels agents infectieux.

ANTISEPTIQUES

Il s'agit de la catégorie de contaminants dont l'impact est le plus aisé à évaluer. En effet, ces agents sont identifiés comme

étant l'eau de javel, le formol et l'acide peracétique (qui apparaît sous différentes nomenclatures commerciales, mais qui s'identifie à l'état natif grâce à sa très forte odeur de vinaigre et ses propriétés tout aussi irritantes pour le système respiratoire que pour le derme quand on oublie de le manipuler avec les précautions d'usage). Ces produits font partie de la catégorie des biocides "fast killers" selon la nomenclature anglo-saxonne. Cela signifie "tueurs rapides". Ils agissent très vite en dénaturant la matière organique des microbes et de ce fait ils s'inactivent eux-mêmes évitant des actions ultérieures néfastes pour l'environnement à condition que leur concentration d'emploi ne soit pas excessive.

L'eau de javel peut certes donner des chloramines, mais ces composés sont dix fois moins microbiocides que le chlore libre. Le formol est un agent alkylant agissant notamment sur les protéines et à notre connaissance les sous-produits ne sont pas toxiques. Quant à l'acide peracétique, il s'agit d'une molécule dont la décomposition libère de l'acide acétique et de l'eau oxygénée. Cette dernière molécule est le principe actif qui se décompose en exerçant son effet microbiocide. L'acide acétique est métabolisable par de très nombreux microbes, notamment ceux de la STEP.

Un autre paramètre à prendre en compte est le facteur dilution à l'entrée de la STEP. Nous avons établi dans le cas du CHRU Dupuytren que le volume de rejets d'hémodialyse représente au maximum 0,05 % du volume utile de la STEP. Ceci correspond à un facteur de dilution de la matière chimique contenue dans le rejet d'environ 2000. Le volume d'acide peracétique utilisé dans le centre d'hémodialyse de LIMOGES associé à celui de l'ALURAD est de 6,2 litres dilués à 3,5 % de matière active. Tout calcul fait, on peut établir que cela représente une concentration au niveau STEP de 4,8 µg par litre, qui est de 500 à 1000 fois inférieure à celle nécessaire pour inhiber au laboratoire le même type de bactéries que celles rencontrées dans l'épuration. Cette estimation ne prend pas de plus en compte la très probable inactivation de la matière organique durant le trajet qui mène cet antiseptique du CHRU, du fait de la présence de matières organiques exogènes

dans l'effluent. Des conclusions semblables peuvent être tirées quant à l'eau de Javel.

ANTIBIOTIQUES ET AUTRES AGENTS MÉDICAMENTEUX

Les antibiotiques sont effectivement libérés dans les rejets hydriques hospitaliers, mais il est difficile d'estimer quantitativement leur impact au niveau d'une STEP. Si, dans certaines tranches horaires, les rejets hydriques hospitaliers globaux diminuent de 7 à 8 % l'activité des boues activées, il est délicat d'estimer dans quelle proportion les antibiotiques y contribuent. En revanche, d'un point de vue qualitatif, leur rejet en environnement peut poser problème : du fait de la dilution qu'ils subissent, ces derniers se trouvent en concentration faible sous-létale. Ceci est un facteur qui peut favoriser l'apparition de phénomènes de résistance dont les conséquences sont connues de tous. Il en va de même pour les antimétabolites, agents tératogènes et mutagènes, dont l'impact en environnement est totalement inconnu, notamment au niveau de leur possible accumulation dans les boues activées dont une partie peut être destinée à l'épandage. Il est peu risqué de s'avancer à dire que ces deux classes de médicaments seront dans le collimateur des experts qui estimeront le facteur risque au niveau d'un centre hospitalier, et que leur élimination au sortir du centre sera imposée dans un avenir plus ou moins proche. En revanche, au niveau d'un centre d'hémodialyse classique, ce problème apparaît relativement léger. Dans le cas des antimétabolites, les patients atteints d'insuffisance rénale et sous chimiothérapie sont pris en compte par des centres "lourds" et leur élimination entrera en faible proportion dans le traitement global des rejets de tels centres. En ce qui concerne les antibiotiques, la proportion quotidienne de patients sous antibiothérapie apparaît faible. Il est de plus facile d'identifier de tels patients. Si une politique stricte de traitement doit être mise en place, on peut envisager la récupération séparée de tels déchets et leur évacuation vers le centre général de traitement, ce qui semble être une tâche relativement légère.

MICROBES INFECTIEUX

Il est impossible de se prononcer formellement, ne disposant pas de résultats d'analyses, mais il est possible de

raisonner en termes de probabilités. Ces microbes pourraient parvenir soit du patient, soit du dialysat. Les eaux de dialyse sont issues de systèmes spécialement conçus pour la production d'eau pure et une politique d'Assurance Qualité Globale est en cours de mise en place. La probabilité les concernant apparaît donc faible. En ce qui concerne le patient, l'apport pourrait se faire du fait de ruptures éventuelles de la membrane. Là encore la probabilité est très faible. Et quand bien même de tels microbes seraient rejetés, ils seraient mis au contact des antiseptiques qui désinfectent le circuit entre deux patients. Si au niveau de la STEP ces derniers sont très dilués, ils sont beaucoup plus concentrés au sortir du centre d'hémodialyse et peuvent exercer un effet tueur sur les microbes. De plus, il semblerait étonnant que le risque de contamination par les centres d'hémodialyse soit plus élevé que dans le cas de services de maladies infectieuses. Cette réflexion bien peu alarmiste pourrait être confortée par une campagne d'analyses appropriées, à condition toutefois de cibler les microbes à rechercher.

CONCLUSION

Si la situation globale des centres d'hémodialyse est voisine de celle constatée au CHRU de LIMOGES, on peut raisonnablement penser que la contribution de ce type de service à la pollution des déchets hydriques hospitaliers reste très faible. La généralisation n'est toutefois possible qu'après une enquête au niveau national. Il faut également savoir que des tests sont disponibles pour estimer la toxicité globale d'un effluent, son impact sur l'activité de boues de STEP et sa génotoxicité. Leur emploi, au sein d'un centre hospitalier, pourra être fort utile pour estimer l'impact de chaque service dans le cas d'une possible analyse poste à poste. Le problème le plus délicat est relatif aux analyses microbiologiques, du fait de la très grande diversité des espèces à rechercher potentiellement.

RÉFÉRENCE

(1) Lerat P., Chedevergne E., Camus A., Pacheco A., Mounier M., (1996), *Techniques hospitalières*, 612, 35-38.