



Depuis plusieurs mois, deux conteneurs se trouvent sur le terrain de jeu de l'école Leiepoort Deinze : l'un avec toilettes et l'autre avec une installation technique. Il comprend un système innovant d'HYDROHM qui garantit que l'urine est transformée en eau de rinçage désinfectante et en engrais pour l'agriculture. La technologie a été développée en collaboration avec l'Agence spatiale européenne (ESA), où de telles techniques sont extrêmement importantes compte tenu de la quantité limitée d'eau dans une station spatiale.

En novembre, Korneel Rabaey, professeur et employé d'HYDROHM, a donné des conférences adaptées pour nos étudiants. Il parlait toujours de l'énoncé du problème : amener cinq litres d'eau dans l'espace coûte autant qu'une voiture de sport. Le professeur a expliqué à la fois l'aspect social et l'aspect technique des « toilettes des astronautes ». Le professeur aime aussi informer les parents via le HZ.

Cela ne vous surprendra pas: aller dans l'espace n'est pas facile. Une fusée atteint une altitude de cent kilomètres après environ deux minutes et demie et après un peu plus de huit minutes l'altitude à laquelle la Station spatiale internationale (ISS) orbite autour de la terre. L'ISS devrait orbiter autour de la Terre à environ 28 000 kilomètres à l'heure. Cela coûte beaucoup d'énergie et, bien sûr, d'argent. Jusqu'à récemment, il en coûtait environ 10 000 Euros par kilogramme pour transporter une charge à la station. En raison de nouvelles entreprises comme SpaceX et d'autres, ce montant diminue rapidement, mais il reste extrêmement coûteux de garder quelques d'astronautes en vie sur l'ISS.

Une matière importante est l'eau. Un astronaute consomme environ 20 litres par jour. C'est pourquoi l'eau est récupérée autant que possible dans l'ISS. L'urine, par exemple, est traitée chimiquement et évaporée, après quoi le condensat sert à nouveau d'eau potable. Cela peut sembler un peu sale, mais en soi, c'est une eau potable parfaite.

Maintenant, cette ISS ne vole qu'à environ 450 kilomètres au-dessus de nous. Bientôt, nous irons sur la lune, qui se trouve à quelques 100 000 kilomètres. Après cela, nous voulons atteindre Mars – c'est à environ 60 millions de kilomètres et nécessite une mission d'au moins 650 jours. Nous devons donc utiliser nos matières de manière très efficace. C'est pourquoi l'Agence spatiale européenne (ESA) développe depuis 30 ans des systèmes

permettant de réutiliser l'eau, le carbone, l'oxygène et autres dans l'espace de manière économe en énergie et en ressources.

L'Université de Gand a été impliquée dès le début de ce développement et dans le cadre d'un doctorat (par le Dr Jolien De Paepe), une nouvelle technologie a été créée pour rendre les toilettes plus sûres et plus efficaces. Dans le processus dit URIDIS, une toilette à séparation de source est utilisée, dans laquelle l'urine est recueillie séparément des matières fécales. L'utilisateur ne le remarque pas. L'urine est ensuite traitée afin que nous finissions par récupérer l'eau et les nutriments de l'urine. En outre, le système URIDIS garantit également que les toilettes sont correctement désinfectées, ce qui les rend plus sûres pour plusieurs utilisateurs. Pour ceux qui sont intéressés: le cœur du système est une cellule électrochimique, dans laquelle une base est produite à la cathode, et une petite quantité de désinfectants à l'anode.

Vous pensez peut-être, et alors? Réutiliser un peu d'eau dans l'espace pour quelques astronautes... Eh bien, lorsque nous remettons les pieds sur terre, nous constatons que l'eau salubre et propre est également devenue de plus en plus rare sur terre. En effet, en Flandre, nous devons extraire beaucoup d'eau pour rendre possible notre grande densité de population, notre agriculture et notre activité (industrielle). L'économie d'eau devient donc de plus en plus importante, et dans les immeubles de bureaux, par exemple, il apparaît qu'environ 85% de l'eau est utilisée pour ... toilettes à tirer la chasse, en effet.

Il est clair qu'il faut mieux traiter cette question. Par conséquent, la technologie spatiale pour les toilettes a été transformée en une technologie terrestre, URIDIS. À cette fin, nous avons récemment fondé l'entreprise Hydrohm de l'Université de Gand, un spin-off. L'année dernière, un tout premier test a été effectué au Blaarmeersen de Gand avec le soutien de la ville de Gand et de Farys. Avec le soutien de BELSPO, il y a maintenant un conteneur de toilettes séparé dans notre école, dont l'urine est recueillie et traitée dans le système. Nous étudions l'efficacité avec laquelle nous pouvons traiter l'urine, combien de nutriments nous pouvons récupérer et si les toilettes sont effectivement désinfectées avec le système. Nous voulons aussi savoir ce que les étudiants en pensent et cela s'est avéré très intéressant: beaucoup d'étudiants pensaient que nous purifions l'urine et mettions l'eau sur leurs robinets

Enfin, parlons un peu des nutriments. L'urine est le grand produit de notre corps humain. Nous poussons presque tout l'azote, le phosphore et le potassium de notre alimentation dans ce petit ruisseau. En effet, ce sont les nutriments que nous utilisons pour l'agriculture. Dans une seule « donation » d'urine, il y a assez d'azote pour engraisser un kilogramme de pommes de terre. Mais qu'en faisons-nous aujourd'hui ? Nous le jetons avec tout le reste des eaux usées et nous devons l'enlever plus tard. Si nous séparons d'urine à la source, aux toilettes, nous avons sur terre – et dans l'espace – la possibilité de récupérer ces engrais. C'est donc un double profit, nous récupérons les matières et nous n'avons pas à faire de purification plus tard.

Pour plus d'informations, je voudrais me référer à [Hydrohm](#) et ESA.

Korneel Rabaey